

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-154264

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.CI.

G03B 21/00  
 G02F 1/13  
 G03B 21/16  
 G09F 9/00  
 H04N 5/74  
 H04N 9/31

(21)Application number : 11-333495

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 24.11.1999

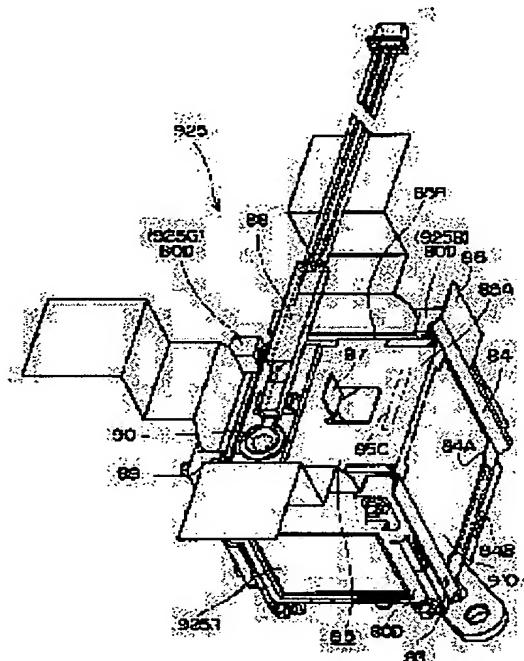
(72)Inventor : FUJIMORI MOTOYUKI

## (54) PROJECTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a projector without impairing the quality of a projected image even when it is miniaturized.

**SOLUTION:** This projector is provided with a light shielding member 83 shielding light leaked to a projection lens side from a gap between liquid crystal panels 925R and 925B and a cross dichroic prism 910. Thus, the light leaked to the projection lens side from the gap between the panels 925R and 925B and the prism 910 is shielded and only luminous flux emitted from the prism 910 is made incident on the projection lens. Then, the quality of the projected image is not impaired even when the projector is miniaturized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.01.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3438682

[Date of registration] 13.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-02353

[Date of requesting appeal against examiner's decision of 13.02.2003]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

 CLAIMS
 

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] Two or more light modulation equipments which modulate two or more colored light according to image information, and the prism which compounds the light modulated with this light modulation equipment, It is the projector equipped with the projection lens which carries out amplification projection of the light compounded by this prism. Said two or more light modulation equipments The projector characterized by preparing the protection-from-light member which shades the light which separates predetermined spacing on the side face of said prism, is attached in it, and leaks from the clearance between said light modulation equipment and said side faces of said prism to said projection lens side.

[Claim 2] The sheathing case which contains said light modulation equipment, prism, and a projection lens in a projector according to claim 1, The air-intake for being formed in the outside surface of said sheathing case, and taking in inside a case by making air of the case exterior into cooling air, The projector characterized by introducing said cooling air from said air-intake, having a cooling fan for cooling the light modulation equipment concerned, and forming in said protection-from-light member the rectification section which leads the cooling air from said cooling fan to said light modulation equipment.

[Claim 3] It is the projector characterized by for said two or more light modulation equipments being three light modulation equipments which modulate red and the green and blue flux of light in a projector according to claim 2, and arranging said rectification section near the light modulation equipment which modulates said blue flux of light.

[Claim 4] It is the projector characterized by having the positioning section which determines the relative position of opening for letting the light to which outgoing radiation of said protection-from-light member is carried out from said prism in a projector according to claim 1 or 2 pass, said opening, and the optical outgoing radiation side of said prism.

[Claim 5] It is the projector characterized by attaching the temperature detection equipment which said protection-from-light member is formed with a metal in a projector according to claim 4, and detects the temperature of said light modulation equipment.

[Claim 6] The projector characterized by the thing by which the part was started [ cut it and ] and formed in said protection-from-light member, and which it cuts and is established for the lifting piece in a projector according to claim 4 or 5.

[Claim 7] It is the projector characterized by forming said opening in the covered section which contacts the optical outgoing radiation side of said prism in the projector according to claim 4 to 6, fixing said covered section to the optical outgoing radiation side of said prism, and fixing said positioning section to fields other than the optical outgoing radiation side of said prism.

[Claim 8] It is the projector characterized by pasting up said covered section on the optical outgoing radiation side of said prism along the periphery of said opening in a projector according to claim 7.

[Claim 9] The projector characterized by preparing the antireflection film for preventing the echo of light in some [ at least ] fields of said protection-from-light member in a projector according to claim 1 to 8.

[Claim 10] It is the projector which is equipped with the case for optics which contains an optic in a projector according to claim 1 to 9, and is characterized by attaching said prism in said case for optics through the prism supporter material which supports the prism concerned, and preparing protection-from-light frame part material between said prism and said case for optics so that the lower part of said light modulation equipment clamp face of said prism may be surrounded.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the projector equipped with the light modulation equipment which modulates two or more colored light according to image information, the prism which compounds the modulation flux of light modulated with the light modulation equipment concerned, and the projection lens which carries out amplification projection of the light compounded by this prism.

[0002]

[Background of the Invention] The projector equipped with the cross dichroic prism which compounds the colored light conventionally modulated with three light modulation equipments which modulate the light of two or more colors according to image information, and the three light modulation equipments concerned, and the projection lens which carries out amplification projection of the light compounded by this prism is used.

[0003] Since such a projector is widely used for the multimedia presentation in a board, an institute, a show, etc., and it may be carried in if needed or the management of it may be moved and transferred to other locations after termination, the miniaturization is promoted.

[0004] In recent years, while corresponding to a miniaturization, in order to attain simplification of structure, the structure which fixes three light modulation equipments to the side face of a cross dichroic prism through a holdown member is adopted. Hereafter, this structure is called "POP (Panel On Prism) structure."

[0005] POP structure is structure which separates predetermined spacing to the field of prism and fixes to it the light modulation equipment held in the maintenance frame with solder or adhesives.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with POP structure, since predetermined spacing is separated and it fixes, a clearance will produce light modulation equipment and prism among these. Therefore, incidence not only of the light by which outgoing radiation is carried out from prism but the light which leaks from the clearance between prism and light modulation equipment to a projection lens side will be carried out to a projection lens. And when this light that leaked carries out incidence to a projection lens, there is a problem that the image quality of the image projected on a screen is spoiled.

[0007] Even if the object of this invention is miniaturized, it is to offer the projector which does not spoil the image quality of the image projected.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Two or more light modulation equipments with which this invention modulates two or more colored light according to image information, It is the projector equipped with the prism which compounds the light modulated with this light modulation equipment, and the projection lens which carries out amplification projection of the light compounded by this prism. Two or more light modulation equipments Predetermined spacing is separated on the side face of said prism, and it is attached in it, and is characterized by preparing the protection-from-light member which shades the light which leaks from the clearance between light modulation equipment and the side face of prism to a projection lens side.

[0009] Since the light which leaks from the clearance between light modulation equipment and prism to a projection lens side is shaded by the protection-from-light member according to such this invention, incidence only of the light by which outgoing radiation is carried out from prism comes to be carried out to a projection lens. Thereby, even if it miniaturizes, image quality of the image projected is not spoiled.

[0010] The sheathing case where the above-mentioned projector contains said light modulation equipment, prism, and a projection lens, The air-intake for being formed in the outside surface of said sheathing case, and taking in inside a case

by making air of the case exterior into cooling air, Said cooling air is introduced from said air-intake, it has a cooling fan for cooling the light modulation equipment concerned, and it is desirable to said protection-from-light member that the rectification section which leads the cooling air from said cooling fan to said light modulation equipment is formed. [0011] thus, the thing for which the cooling air from a cooling fan will be drawn in the rectification section if it carries out -- especially, it becomes possible easily to spray a taper modulator at a large quantity at heat. This becomes possible to cool light modulation equipment efficiently.

[0012] Moreover, two or more above-mentioned light modulation equipments are three light modulation equipments which modulate red and the green and blue flux of light, and it is [ the rectification section ] desirable to be arranged near the light modulation equipment which modulates the blue flux of light.

[0013] It is easy to overheat the modulator with which energy modulates this light since the blue flux of light is large. Then, if the rectification section is arranged near the light modulation equipment which modulates the blue flux of light, since it will become possible to spray the light modulation equipment which modulates the blue flux of light by drawing the cooling air from a cooling fan in the rectification section at a large quantity, it becomes possible to control the rapid temperature rise of light modulation equipment. This becomes possible to raise the cooling effectiveness of light modulation equipment further.

[0014] Moreover, as for the above-mentioned protection-from-light member, it is desirable to have the positioning section which determines the relative position of opening for letting the light by which outgoing radiation is carried out from said prism pass, said opening, and the optical outgoing radiation side of said prism. If this opening is not arranged in the predetermined location of prism when opening for letting the light by which outgoing radiation is carried out to a protection-from-light member from prism pass is formed, a part of flux of light by which outgoing radiation is carried out from prism is missing, and there is a possibility that the image quality of the image projected may be spoiled.

However, such a problem is avoidable if the positioning section is prepared in a protection-from-light member. Moreover, at this time, by considering as the configuration equipped with the 1st positioning section which contacts a prism top face or an underside in the positioning section, and the 2nd positioning section which contacts a prism side face, it becomes possible horizontally [ opening of a protection-from-light member ] to determine a vertical location easily, and mounting of the protection-from-light member concerned becomes easy.

[0015] Furthermore, as for the above-mentioned protection-from-light member, it is desirable that the temperature detection equipment which is formed with a metal and detects the temperature of light modulation equipment is attached. Thus, if a protection-from-light member is formed with a metal, since thermal conductivity will become good, it becomes possible to detect the temperature near the actual temperature of light modulation equipment. Therefore, compared with the case where the temperature of the cooling air near the light modulation equipment is detected, it becomes possible to detect the temperature of light modulation equipment with a sufficient precision. This becomes possible to control the temperature rise of light modulation equipment ease and certainly.

[0016] Here, as for temperature detection equipment, it is desirable to constitute so that a detecting signal may be outputted to the control board which controls a cooling fan. If temperature detection equipment is constituted in this way, for example, with the high temperature of a protection-from-light member That is, when the temperature of light modulation equipment was higher than constant temperature and it is detected, the rotational frequency of a cooling fan is raised. It controls to cool light modulation equipment quickly, if the temperature of light modulation equipment is conversely low [ of a protection-from-light member ], that is, lower than constant temperature, it will be detected, and at the time of others, the rotational frequency of a cooling fan is lowered and it becomes possible to control light modulation equipment to cool gently.

[0017] Moreover, the thing by which the part was started [ cut it and ] and formed in the protection-from-light member and which it cuts and is established for the lifting piece is desirable.

[0018] If it does in this way, since it will become possible to carry out simply by cutting the attachment-and-detachment activity to the prism of a protection-from-light member, holding a lifting piece, and making it move, an operator's hand does not contact during an activity in the plane of incidence and the optical outgoing radiation side of prism, and, thereby, the attachment-and-detachment activity of a protection-from-light member becomes still easier.

[0019] Moreover, while the above-mentioned opening is formed in the covered section which contacts the optical outgoing radiation side of prism and the covered section is being fixed to the optical outgoing radiation side of said prism, as for the positioning section, it is desirable to be fixed to fields other than the optical outgoing radiation side of prism. You may make it paste up the covered section on prism along the periphery of opening at this time. Here, a double-sided tape, liquefied adhesives, etc. are mentioned as jointing material.

[0020] If it does in this way, it will become possible to attain simplification of wearing at the time of attaching a protection-from-light member in prism. in addition -- if a double-sided tape is used, it is possible to do a pasting activity

simply -- becoming -- the leakage appearance of adhesives -- carrying out -- etc. -- since it is not necessary to think, wearing at the time of attaching a protection-from-light member in prism is simplified further.

[0021] Furthermore, it is desirable that the antireflection film for preventing the echo of light is prepared in some [ at least ] fields of the above-mentioned protection-from-light member. If the antireflection film is prepared in the protection-from-light member, the light interrupted by the protection-from-light member reflects, it enters into optical elements, such as a projection lens, and possibility of affecting an image can be avoided.

[0022] Furthermore, the above-mentioned projector is equipped with the case for optics which contains an optic, prism is attached in the case for optics through the prism supporter material which supports the prism concerned, and it is desirable that protection-from-light frame part material is prepared between prism and the case for optics so that the lower part of said light modulation equipment clamp face of prism may be surrounded.

[0023] If it does in this way, since it will become possible to shade the light which leaks from the lower part of prism, incidence only of the flux of light by which outgoing radiation is carried out from prism comes to be carried out to a projection lens. Thereby, even if it miniaturizes, image quality of the image projected is not spoiled.

[0024]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing below.

[0025] (1) The perspective view which the outline perspective view of the projector 1 concerning this operation gestalt was shown in the whole equipment block diagram 1 and drawing 2, and looked at drawing 1 from the top-face side, and drawing 2 are the perspective views seen from the underside side.

[0026] A projector 1 the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light equipment as the light source Red (R), Separate into the three primary colors of green (G) and blue (B), make each of these colored light bundles correspond to image information through the liquid crystal panel which is light modulation equipment which constitutes an electro-optic device, and it becomes irregular. It is the thing of the format which compounds the modulation flux of light of each color after becoming irregular with a cross dichroic prism, and carries out an enlarged display on a projection side through the projection lens 6. Although each component part is contained inside the sheathing case 2, the projection lens 6 is formed possible [ projection ] from the sheathing case 2 according to the zoom device if needed.

[0027] (2) The structure sheathing case 2 of a sheathing case consists of wrap front cases 5 fundamentally in the lower case 4 which constitutes the wrap upper case 3 and an equipment base for an equipment top face, and a transverse-plane part, an upper case 3 and the lower case 4 are the products made from magnesium dies casting, and the front case 5 is a product made of resin.

[0028] The air-intake 240 covered with the filter exchange lid 241 made of resin is formed in the top-face right-hand side (seeing from a transverse plane right-hand side) of an upper case 3. Opening 241A of the shape of a slit for introducing inside equipment the air adopted from the outside as cooling air is formed in this filter exchange lid 241, and the air filter 242 ( drawing 8 ) is formed inside the filter exchange lid 241 concerned. It is possible to exchange the internal air filter 242 by detaching and attaching this filter exchange lid 241 from the top-face side of an upper case 3.

[0029] Moreover, on the top face of an upper case 3, many free passage holes 251 for loudspeaker 250 ( drawing 7 ) are drilled ahead of the filter exchange lid 241. The control panel 60 for adjusting the image quality of a projector 1 etc. is formed in the side of the free passage hole 251. The part in which these filter exchange lids 241, the free passage hole 251, and the control panel 60 are formed is swelling section 3A in which some upper cases 3 bulged up as shown in drawing 7 and drawing 8, and the above-mentioned air filter 242, and a loudspeaker 250 and the circuit board 61 grade for control-panel 60 are held in the building envelope formed of this swelling section 3A.

[0030] In drawing 2, the lamp replacement lid 27 for exchanging the light source lamp unit 8 ( drawing 3 , drawing 4 ) contained inside is formed in the base of the lower case 4. Feet 31R and 31L are formed in the corner by the side of the base front of the lower case 4, and foot 31C is prepared in the center by the side of back. In addition, Feet 31R and 31L can change the height and inclination of the display screen by rotating a dial part, or being the configuration of moving in the projection direction by operating Levers 32R and 32L, and adjusting the amount of attitudes.

[0031] The light sensing portion 70 for receiving the lightwave signal from the remote controller of graphic display abbreviation is formed in the right-hand side part of front case 5 front face. The exhaust port 160 which discharges the air inside equipment is established in the center of abbreviation of the front case 5.

[0032] In such a side face and a tooth back of air-intake 240 approach of the sheathing case 2, the AC inlet 50 and various kinds of input/output terminal groups 51 for connection with an external power are arranged.

[0033] (3) The internal structure of a projector 1 is shown in the internal structural drawing 3 of equipment - drawing 8 . The perspective view in which the perspective view in which drawing 3 shows the outline perspective view inside equipment, and drawing 4 shows optical system, drawing 5 , and drawing 6 show the interior of optical system, drawing

7, and drawing 8 are the vertical cross sections of a projector 1.

[0034] In these drawings, the light source lamp unit 8, the power supply unit 9 as a power source, the optical unit 10, the driver board 11 (drawing 8), the main board 12, the AV board 13, etc. are arranged inside the sheathing case 2. And as shown also in drawing 9, the optical system of the flat-surface the configuration of U characters concerning this invention is constituted by the light source lamp unit 8, the optical unit 10, and the projection lens 6 mentioned above, and the control system which starts this invention with each boards 11, 12, and 13 consists of these operation gestalten with it.

[0035] The power supply unit 9 consists of 3rd power-source block 9C arranged at the flank by the side of 2nd power-source block 9B arranged between in [ 8 ] 1st power-source block 9A arranged at the flank by the side of the projection lens 6 of optical system, and the opening 14 of the center in the optical system of a flat-surface the mold of U characters (i.e., the projection lens 6 and a light source lamp unit), and the light source lamp unit 8 of optical system.

[0036] 1st power-source block 9A is equipped with said AC inlet 50, and is carrying out distribution supply of the power from the external power acquired through this AC inlet 50 at 2nd power-source block 9B and 3rd power-source block 9C.

[0037] 2nd power-source block 9B is supplied to the main board 12 which transforms the power obtained from 1st power-source block 9A, and mainly constitutes said control system. The auxiliary ventilating fan 15 driven with the power from the 2nd power-source block 9B concerned is attached in the exhaust-port 160 side of this 2nd power-source block 9B.

[0038] 3rd power-source block 9C transforms the power obtained from 1st power-source block 9B, and supplies it to the light equipment 183 (drawing 9) as the light source in the light source lamp unit 8. That is, from the need of supplying power to light equipment 183 with the largest power consumption, 3rd power-source block 9C is larger than the 1st and 2nd power-source blocks 9A and 9B, and is prepared in the magnitude over equipment 1 order.

[0039] Such the 1st - the 3rd power-source blocks 9A-9C are fixed to the lower case 4 with a screw etc. prior to the projection lens 6 or the optical unit 10. In addition, 1st power-source block 9A supplies power only to 2nd power-source block 9B, and, as for 3rd power-source block 9C, power may be made to be distributed from the 2nd power-source block 9B.

[0040] The light source lamp unit 8 constitutes the light source part of a projector 1, and as shown in drawing 9, it has the light equipment 183 which consists of a light source lamp 181 and a concave mirror 182, and the lamp housing 184 which contains this light equipment 183.

[0041] In addition, the activity existence distinction section 260 which distinguishes the existence of an activity of the light source lamp 181 is formed in the lamp housing 184.

[0042] And in the lamp housing 184, the light source lamp unit 8 which is light equipment is covered in the hold section 9021 of the light guide 901 when the below-mentioned light guide 900 is constituted, and one, and it is constituted so that the lamp replacement lid 27 mentioned above can be opened and removed. Ahead [ of the hold section 9021 ], the larger main ventilating fan 16 than the auxiliary ventilating fan 15 is arranged in the location corresponding to an exhaust port 160. And this main ventilating fan 16 is also driven with the power from 2nd power-source block 9B.

[0043] The optical unit 10 is equipped with the light guide 900 which is the unit which processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp unit 8, and forms the optical image corresponding to image information, and is a case for optics. This light guide 900 consists of a light guide 901 after considering as box-like by the product made of resin, and a bottom light guide 902 made into the shape of a lid by the product made from magnesium, and the electro-optic device 925 and the cross dichroic prism 910 as the illumination-light study system 923, the colored light separation optical system 924, and a modulation system are held in that interior. Moreover, the perpendicular head plate 903 with which the projection lens 6 is fixed is formed in the bottom light guide 902. The optical element of an electro-optic device 925 and optical units 10 other than cross dichroic prism 910 has composition inserted and held among the up-and-down light guides 901 and 902. They are being fixed to the lower case 4 side, the these top light guide 901 and the bottom light guide 902 being used as one.

[0044] On both sides of the head plate 903, in the projection lens 6, the cross dichroic prism 910 is arranged in an opposite hand, and is being fixed through supporter material on the bottom light guide 902. Opposite arrangement is carried out with three side faces of the cross dichroic prism 910, and adhesion immobilization of each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B which constitute an electro-optic device 925 is carried out through the holdown member on the side face in which the cross dichroic prism 910 counters. In addition, the mutual physical relationship of each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B is prepared in the location where liquid crystal panel 925B and liquid crystal panel 925R countered on both sides of the cross dichroic prism 910, and liquid crystal panel 925G are prepared in the projection lens 6 and the location where it countered on both sides of the cross dichroic prism 910. And these

liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B are cooled by the air for cooling from the inhalation-of-air fan 17 who is a cooling fan which was located above the cross dichroic prism 910, and was formed corresponding to the above-mentioned air-intake 240. Under the present circumstances, the power for inhalation-of-air fan 17 actuation is supplied through the driver board 11 from a main board 12.

[0045] The driver board 11 is for controlling each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B of the electro-optic device 925 mentioned above, and is arranged above the optical unit 10.

[0046] The control circuit which controls the projector 1 whole is formed, and the main board 12 is set up behind the optical unit 10. Therefore, a main board 12 and the driver board 11 of each other are arranged at a right angle, and are electrically connected through the connector. In addition, the lamp information detector substrate 230 which detects the information from the activity existence distinction section 260 is connected to this main board 12 through the cable.

[0047] The AV board 13 is the circuit board equipped with the above-mentioned input/output terminal group 51, is set up between the optical unit 10 and a main board 12, and is electrically connected to the main board 12.

[0048] In the above internal structure, after the cooling air attracted by the inhalation-of-air fan 17 cools an electro-optic device 925, it is led to the light source lamp unit 8 side, cooling each boards 11, 12, and 13 by revolution of each ventilating fans 15 and 16. And with the new cooling air from inhalation opening 4A (drawing 2) prepared in the base of the lower case 4, cooling air mainly flows into the light source lamp unit 8, and cools internal light equipment 183. Moreover, a part of cooling air flows the 2nd power-source block 9B side, and other parts flow the 3rd power-source block 9C side, and cool each. Then, cooling air is exhausted from an exhaust port 160 with each ventilating fans 15 and 16 at the whole surface side before equipment 1.

[0049] (4) Explain the optical unit 10 of optical system to a detail with reference to the structure of optical system next drawing 5, and drawing 9.

[0050] The optical unit 10 consists of the illumination-light study system 923 held in the top light guide 901, respectively, the colored light separation optical system 924, the relay optical system 927, an electro-optic device 925 fixed to the bottom light guide 902, respectively, a cross dichroic prism 910, and a projection lens 6 fixed to the head plate 903 of the bottom light guide 902.

[0051] The illumination-light study system 923 is an integrator illumination-light study system for illuminating mostly the image formation field of the liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B of three sheets of an electro-optic device 925 to homogeneity, and is equipped with light equipment 183, the 1st lens array 921, the 2nd lens array 922, the reflective mirror 931, and the superposition lens 932. It is fixed with the clip 7 as an omission prevention member, and even if these lens arrays 921 and 922, the superposition lens 932, and the reflective mirror 931 reverse the top light guide 901 from the condition which shows in drawing 3, they fall out, while being arranged, after having been supported by the \*\* top part of the top light guide 901.

[0052] The light equipment 183 which constitutes the illumination-light study system 923 has the concave mirror 182 which makes the synchrotron orbital radiation by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 181 and the light source lamp 181 as the radiation light source which carries out outgoing radiation of the beam of light of a radial an almost parallel bundle of rays, and carries out outgoing radiation. As a light source lamp 181, a halogen lamp, a metal halide lamp, or a high-pressure mercury lamp is used in many cases. As a concave mirror 182, it is desirable to use a parabolic mirror and an ellipsoid mirror.

[0053] The 1st lens array 921 has the configuration with which the small lens 9211 which has an abbreviation rectangle-like profile was arranged in the shape of [ of a M line N train ] a matrix. Each smallness lens 9211 divides into two or more partial flux of lights (namely, MxN individual) the parallel flux of light by which incidence was carried out from the light source, and carries out image formation of each partial flux of light near the 2nd lens array 922. The configuration of the profile of each smallness lens 9211 is set up so that an analog may be mostly made with the configuration of the image formation field of liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B. For example, if the aspect ratio (ratio of the dimension of width and length) of the image formation field of a liquid crystal panel is 4:3, the aspect ratio of each smallness lens will also be set as 4:3.

[0054] The 2nd lens array 922 also has the configuration with which the small lens 9221 was arranged in the shape of [ of a M line N train ] a matrix so that it may correspond to the small lens 9211 of the 1st lens array 921. The 2nd lens array 922 has the function arranged so that the medial axis (chief ray) of each partial flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 1st lens array 921 may carry out incidence at right angles to the plane of incidence of the superposition lens 932. Here, the superposition lens 932 has the function on which two or more partial flux of lights are made to superimpose on the liquid crystal panels 925R and 925G of three sheets, and 925B. Moreover, as shown in drawing 5, on both sides of the reflective mirror 931, to the 1st lens array 921, the 2nd lens array 922 inclines 90 degrees, and is arranged.

[0055] From the 1st lens array 921, the reflective mirror 931 is a mirror for leading to the 2nd lens array 922, and does not necessarily need the flux of light by which outgoing radiation was carried out depending on the configuration of an illumination-light study system. For example, it is unnecessary if the 1st lens array 921 and light source are prepared in parallel at the 2nd lens array 922.

[0056] The colored light separation optical system 924 is equipped with two the dichroic mirrors 941 and 942 and the reflective mirrors 943 as an optic concerning this invention, and has the function to divide into the colored light of three colors of red, green, and blue the light by which outgoing radiation is carried out from the superposition lens 932 of the illumination-light study system 923. Each mirrors 941, 942, and 943 are supported by the \*\* top part of the top light guide 901 like the above-mentioned, and are being fixed to the top light guide 901 with a clip 7.

[0057] The relay optical system 927 is equipped with the incidence side lens 954, a relay lens 973, and the reflective mirrors 971 and 972, and these reflective mirrors 971 and 972 are also being fixed to the top light guide 901 with a clip 7.

[0058] Poly-Si TFT is used for the liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B of an electro-optic device 925 as a switching element. Each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B are the outsides of the top light guide 901, and where it has been arranged corresponding to the concave section 904 (drawing 5) prepared in the periphery of the top light guide 901 and the side face of the three way type of the cross dichroic prism 910 is countered, adhesion immobilization is carried out through the holddown member in the field where the cross dichroic prism 910 counters. The incidence side polarizing plates 960R, 960G, and 960B are arranged at the optical ON outgoing radiation side side of each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B, and the outgoing radiation side polarizing plates 961R, 961G, and 961B are arranged at the optical outgoing radiation side side, respectively.

[0059] The cross dichroic prism 910 has the function which compounds the colored light of three colors and forms a color picture, and is being fixed to the top face of the bottom light guide 902 with the fixed screw. The dielectric multilayer which reflects red sunset, and the dielectric multilayer which reflects a blue light are formed in the cross dichroic prism 910 in the shape of an abbreviation X character in accordance with the interface of four rectangular prisms, and three colored light is compounded by these dielectric multilayers.

[0060] Also in the projector 1, the projection lens 6 is an optic with the largest weight, and is being fixed to the head plate 903 of the bottom light guide 902 with the screw etc. through the flange 62 prepared in the end face side.

[0061] The optical unit 10 constituted as mentioned above is assembled as follows.

[0062] First, as that opening side serves as facing up, it places the box-like top light guide 901, each optics (a reflective mirror, various kinds of lenses, etc.) which constitute the illumination-light study system 923, the colored light separation optical system 924, the relay optical system 927, etc. in the top [ this ] light guide 901 are arranged, and those optics are fixed to the top light guide 901 with a clip 7.

[0063] On the other hand in the bottom light guide 902 of the shape of a lid, the cross dichroic prism 910 which fixed liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B to the top face is fixed, and the projection lens 6 is fixed to the head plate 903. Subsequently, it is made reversed with the light guide 901 after each optic is carried, and as it covers, it attaches and fixes to the bottom light guide 902.

[0064] The light guide 900 which did in this way and was completed at the last is fixed to the lower case 4 with a screw etc.

[0065] In addition, the bottom light guide 902 which carried liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B, the cross dichroic prism 910, and the projection lens 6 is previously fixed to the lower case 4, and as it is made reversed with the light guide 901 after each optic is carried after that and the bottom light guide 902 is covered, you may make it fix the top light guide 901 to the lower case 4 with a screw etc. installation and after an appropriate time.

[0066] Furthermore, the screw stop only of the bottom light guide 902 is previously carried out to the lower case 4. Carry liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B and the cross dichroic prism 910 there, or The projection lens 6 is fixed, and as it is made reversed with the light guide 901 after each optic is carried after that and the bottom light guide 902 is covered, you may make it fix the top light guide 901 to the lower case 4 with a screw etc. installation and after an appropriate time.

[0067] Moreover, in this operation gestalt, although immobilization of the cross dichroic prism 910 to the bottom light guide 902 or the projection lens 6 and immobilization of the vertical light guides 901 and 902 to the lower case 4 are performed by the screw, adhesion, a fitting format, etc. may perform such immobilization by other proper fixed approaches.

[0068] (5) abbreviation by which outgoing radiation was carried out from light equipment 183 in the optical unit 10 shown in the functional diagram 9 of optical system -- the parallel flux of light is divided into two or more partial flux of lights by the 1st and 2nd lens array 921 and 922 which constitutes integrator optical system (illumination-light study

system 923). The partial flux of light by which outgoing radiation was carried out from each smallness lens 9211 of the 1st lens array 921 is superimposed in general with the superposition lens 932 on the image formation field of liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B. Consequently, each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B are illuminated by the illumination light with almost uniform field interior division cloth.

[0069] Under the present circumstances, in the 1st dichroic mirror 941 of the colored light separation optical system 924, while the amount of [ of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the illumination-light study system 923 ] red Mitsunari reflects, a blue glow component and a green light component penetrate. It reflects by the reflective mirror 943 and the red light reflected with the 1st dichroic mirror 941 reaches liquid crystal panel 925R for red through the field lens 951. This field lens 951 changes into the parallel flux of light each partial flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd lens array 922 to that medial axis (chief ray). The same is said of the field lenses 952 and 953 prepared in front of other liquid crystal panels 925G and 925B.

[0070] Among the blue glow and green light which penetrated the 1st dichroic mirror 941, it reflects with the 2nd dichroic mirror 942, and green light amounts to liquid crystal panel 925G for green through the field lens 952. On the other hand, blue glow penetrates the 2nd dichroic mirror 942, passes along the relay optical system 927, and reaches liquid crystal panel 925B for blue glow through the field lens 953 further. In addition, since the optical-path-length halfbeak of other colored light also has the long die length of the optical path of blue glow, the relay optical system 927 is used for blue glow for preventing decline in the utilization effectiveness of the light by diffusion of light etc. That is, it is for telling the partial flux of light which carried out incidence to the incidence side lens 954 to the field lens 953 as it is.

[0071] In carrying out incidence to liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B, let each colored light of red, green, and blue be only a specific polarization light with the incidence side polarizing plates 960R, 960G, and 960B. Then, according to the image information given in each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B, it becomes irregular, and outgoing radiation of each polarization light is carried out to the outgoing radiation side polarizing plates 961R, 961G, and 961B as a modulation light. And in the outgoing radiation side polarizing plates 961R, 961G, and 961B, only a specific polarization light of the modulation light penetrates, and outgoing radiation is carried out to the cross dichroic prism 910. The polarization light of each colored light by which outgoing radiation was carried out is compounded with the cross dichroic prism 910, and turns into a synthetic light, and outgoing radiation is carried out in the direction of the projection lens 6. This synthetic light is projected as a color picture on projection sides, such as a projection screen, with the projection lens 6.

[0072] (6) The mounting structure of the liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B to the protection-from-light structure cross dichroic prism 910 of leakage light is the POP structure by which opposite arrangement is carried out with three side faces in which each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B serve as optical plane of incidence of the cross dichroic prism 910, and adhesion immobilization is carried out in the field (optical plane of incidence) where the cross dichroic prism 910 counters through the pin 80 and maintenance frame 80D which are a holddown member, as shown in drawing 10. In addition, the cross dichroic prism 910 is being laid and fixed on the cross dichroic prism supporter material 81 (henceforth supporter material) fixed to the bottom light guide 902. Here, as shown in drawing 11, a pin 80 is equipped with cylindrical shape-like insertion section 80B and prismatic form outcrop 80C exposed outside at the time of insertion, and is constituted.

[0073] Here, the procedure of attaching liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B in the cross dichroic prism 910 is explained briefly. First, the pin 80 which applied the adhesives of an ultraviolet curing mold to head and insertion section 80B is inserted in hole 80A prepared in the four corners of maintenance frame 80D holding each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B, and the head of the pin 80 concerned is made to contact it on the side face of the cross dichroic prism 910. And weak ultraviolet rays are irradiated and temporary immobilization of each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B is carried out at the cross dichroic prism 910 concerned. Next, in this condition, looking at the projection image by which amplification projection is carried out from the projection lens 6, a focus and a pixel gap are adjusted and the location of each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B is arranged in a suitable location. Strong ultraviolet rays are irradiated after an appropriate time, and each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B are fixed to the side face of the cross dichroic prism 910. Thus, POP structure is formed.

[0074] Since, each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B are made to approach to the side face of the cross dichroic prism 910, or he is trying to generate a clearance 82 ( drawing 13 ) as a margin for making it estrange and adjusting a focus etc. between each liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B and the side faces of the cross dichroic prism 910 concerned at this time.

[0075] So, in the projector of this operation gestalt, as shown in drawing 6, it has prevented that the light which leaks from the clearance 82 between each liquid crystal panels 925R and 925B and the side face of the cross dichroic prism

910 enters into the projection lens 6 by forming the protection-from-light member 83 between the head plate 903 and the cross dichroic prism 910 (protection from light).

[0076] Coating of the antireflection film for preventing the echo of light all over the is carried out, and the protection-from-light member 83 is equipped with the covered section 84, the positioning section 85, and the rectification section 86 while carrying out folding of the sheet metal-like metal and forming it, as shown in drawing 12 and drawing 13.

[0077] In view of the periphery section side of the optical outgoing radiation side of the cross dichroic prism 910, and the projection lens 6 side, the covered section 84 is formed so that between liquid crystal panels 925B and 925R and the side faces of the cross dichroic prism 910 may be covered. Opening 84A of the shape of a square for letting the light by which outgoing radiation is carried out to the projection lens 6 from the cross dichroic prism 910 pass is formed in a part for the transverse-plane center section of this covered section 84. Moreover, jointing 84B pasted up on the covered section 84 in the optical outgoing radiation side of the cross dichroic prism 910 is prepared in the lower part of opening 84A. This jointing 84B pastes up with the cross dichroic prism 910 with a double-sided tape 92, and, thereby, the covered section 84 is contacted and fixed by the optical outgoing radiation side of the cross dichroic prism 910.

[0078] It is bent and the positioning section 85 is formed so that it may intersect perpendicularly with the covered section 84 concerned from the upper bed edge of the above-mentioned covered section 84, is equipped with coat section 85A and bending section 85B which determine a relative position with the cross dichroic prism 910 of the protection-from-light member 83, and is constituted.

[0079] That is, coat section 85A can contact the top face of the cross dichroic prism 910, can cover the whole abbreviation surface of the cross dichroic prism 910 top face concerned, and can determine the location of the perpendicular direction to the cross dichroic prism 910 of the protection-from-light member 83 by this coat section 85A.

[0080] When bending section 85B is formed by bending the projection piece which projects from the both ends where coat section 85A counters and the coat section 85A concerned is made to contact the top face of the cross dichroic prism 910, a medial surface contacts the side face of the cross dichroic prism 910. This bending section 85B can determine the horizontal location to the cross dichroic prism 910 of the protection-from-light member 83.

[0081] Here, jointing 85C is prepared in coat section 85A as well as the covered section 84. This jointing 85C pastes up with the cross dichroic prism 910 with a double-sided tape 92. Thereby, the positioning section 85 is fixed to the top face of the cross dichroic prism 910. Moreover, the end lifting piece 87 in which a part of coat section 85A concerned was started [ it cut it and ] and formed is formed in coat section 85A.

[0082] Furthermore, the thermostat sensor 88 which is temperature detection equipment which detects the temperature of liquid crystal panels 925R and 925B is attached in coat section 85A through the fixed-end child 89. In addition, fitting of this fixed-end child 89 is carried out to the lobe 90 formed in coat section 85A by burring. It is possible to detect the temperature near the temperature of the edge of the coat section 85A concerned, i.e., the temperature of liquid crystal panels 925R and 925B, by attaching the thermostat sensor 88 in coat section 85A here. That is, when either of the liquid crystal panels 925R and 925B is overheated, temperature of two or more liquid crystal panels 925R and 925B by one sensor can be supervised by transmitting the overheating to the thermostat sensor 88, and detecting it through bending section 85B and coat section 85A.

[0083] Moreover, the thermostat sensor 88 is constituted so that a detecting signal may be outputted to the main board 12 which controls the inhalation-of-air fan 17. If the temperature of coat section 85A is high, that is, the temperature of liquid crystal panels 925R and 925B is high and it will be detected with constituting the thermostat sensor 88 in this way. If the rotational frequency of the inhalation-of-air fan 17 is raised, liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B are controlled to cool quickly, the temperature of liquid crystal panels 925R and 925B is conversely low [ of coat section 85A ], that is, low and it will be detected. It is possible to lower the rotational frequency of the inhalation-of-air fan 17, and to control liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B to cool gently.

[0084] The rectification section 86 is extended and formed in a horizontal outside from the side edge by the side of liquid crystal panel 925B of the covered section 84, leads the cooling air from the inhalation-of-air fan 17 to liquid crystal panel 925B, and carries out it. With this operation gestalt, since it is easy to overheat liquid crystal panel 925B which modulates the blue flux of light especially, it is formed so that the rectification section 86 may be arranged near the liquid crystal panel 925B. It is possible for this to spray the cooling air from the inhalation-of-air fan 17 on the liquid crystal panel 925B concerned at a large quantity.

[0085] Such a protection-from-light member 83 is attached in the cross dichroic prism 910 in the following procedures. First, as shown in drawing 14 (A), the double-sided tape 92 is stuck on the predetermined location of the top face of the cross dichroic prism 910, and an optical outgoing radiation side. And it cuts and the lifting piece 87 is held, and the protection-from-light member 83 is moved so that the head of the positioning section 85 may be made to contact the

upper part of the cross dichroic prism 910 concerned from the slanting upper part by the side of the optical outgoing radiation side of the cross dichroic prism 910. Next, as shown in drawing 14 (B), while sliding the head of the positioning section 85 along the top face of the cross dichroic prism 910, the covered section 84 is taken down caudad and a double-sided tape 92 is pasted up on Jointing 84B and 85C. This attaches the protection-from-light member 83 in the cross dichroic prism 910.

[0086] Furthermore, as shown in drawing 6, the protection-from-light frame part material 91 is formed so that the lower part of the optical plane of incidence of the cross dichroic prism 910 may be surrounded. The light which leaks from the lower part of the cross dichroic prism 910 is shaded by this protection-from-light frame part material 91. In addition, this protection-from-light frame part material 91 is united with the top light guide 901 and wall 91A (drawing 5) which counters, and constitutes the protection-from-light wall for shading so that the light injected towards prism 910 from the light guide 900 interior may not be irradiated if possible in the exterior of the viewing area of liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B.

[0087] According to such this operation gestalt, the following effectiveness is acquired.

[0088] That is, since the protection-from-light member 83 was formed, the light which leaks from the clearance 82 between each liquid crystal panels 925R and 925B and the cross dichroic prism 910 to the projection lens 6 side can be shaded, and incidence only of the flux of light by which outgoing radiation is carried out from the cross dichroic prism 910 can be carried out to the projection lens 6. Thereby, even if it miniaturizes equipment, image quality of the image projected is not spoiled.

[0089] Moreover, since the rectification section 86 was formed in the protection-from-light member 83, the cooling air from the inhalation-of-air fan 17 can be sprayed on liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B and polarizing plates 960R, 960G, 960B, 961R, 961G, and 961B weak with heat at a large quantity. Thereby, liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B can be cooled efficiently.

[0090] Furthermore, since the positioning section 85 which becomes the protection-from-light member 83 from coat section 85A and bending section 85B was formed, opening 84A of the protection-from-light member 83 concerned is fixable to level and a vertical predetermined location. The location of the level and the perpendicular direction of opening 84A of the protection-from-light member 83 can be determined easily by this, and mounting of the protection-from-light member 83 concerned can be made easy.

[0091] Moreover, folding of the sheet metal-like metal is carried out, the protection-from-light member 83 is formed, and since the thermostat sensor 88 was formed in coat section 85A, the temperature near the actual temperature of liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B is detectable, where thermal conductivity is made good. Therefore, the temperature rise of liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B can be controlled ease and certainly.

[0092] Furthermore, since it cut to coat section 85A and the lifting piece 87 was formed, the attachment-and-detachment activity to the cross dichroic prism 910 of the protection-from-light member 83 can be cut, and it can carry out easily by holding the lifting piece 87 and making it move. The activity which the attachment-and-detachment activity of the protection-from-light member 83 is done still easier, as a result attaches cross dichroic prism 910 the very thing in the head plate 903 by this can be done easily.

[0093] Moreover, since the covered section 84 and the positioning section 85 were pasted up and fixed with the double-sided tape at the cross dichroic prism 910, a pasting activity etc. can be performed simply and much more simplification of wearing at the time of attaching the protection-from-light member 83 in the cross dichroic prism 910 can be attained.

[0094] Furthermore, since the protection-from-light member 83 was coated with the antireflection film, the echo of the light in the protection-from-light member 83 can be prevented, and, thereby, the image quality of the image which does not affect an image and is projected can be raised.

[0095] Moreover, since it was made to spray the liquid crystal panel 925B concerned at a large quantity by forming the rectification section 86 so that it may arrange near the liquid crystal panel 925B, and drawing the cooling air from the inhalation-of-air fan 17 in the rectification section 86, the rapid temperature rise of liquid crystal panel 925R can be controlled. Thereby, the cooling effectiveness of liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B can be raised further.

[0096] Furthermore, since the protection-from-light frame part material 91 which shades the lower part of the cross dichroic prism 910 was formed along with the optical plane of incidence of the cross dichroic prism 910, the light which leaks from the lower part of the cross dichroic prism 910 can be shaded, and incidence only of the flux of light by which outgoing radiation is carried out to the projection lens 6 from the cross dichroic prism 910 can be carried out. Thereby, even if it miniaturizes equipment, image quality of the image projected is not spoiled.

[0097] In addition, this invention is not limited to the gestalt of said operation, and deformation as shown below etc. is included in this invention including other configurations which can attain the object of this invention.

[0098] For example, although the protection-from-light frame part material 91 formed so that the cross dichroic prism

910 might be surrounded was formed with said operation gestalt, this protection-from-light frame part material 91 may be constituted in the top light guide 901 or the bottom light guide 902, and one, and when light does not leak from a prism lower part, it does not need to prepare this.

[0099] Moreover, with said operation gestalt, it formed so that the rectification section 86 might be arranged near the liquid crystal panel 925B, but you may form so that it may arrange for example, not only this but liquid crystal panel 925R, and near liquid crystal panel 925G. However, the direction arranged near the liquid crystal panel 925B is desirable at the point which can control the temperature rise of liquid crystal panel 925B which is especially easy to overheat.

[0100] Furthermore, although the protection-from-light member 83 was coated with the antireflection film with said operation gestalt, if it forms with the ingredient with which light does not reflect a protection-from-light member, and the large ingredient of surface roughness which is hard to reflect, it is not necessary to coat with it. Moreover, what is necessary is not to necessarily prepare an antireflection film all over a protection-from-light member, and just to prepare it in the location at which the reflected light is likely to arrive to the projection lens 6 at least.

[0101] Moreover, with said operation gestalt, the covered section 84 may not be jointing 84B that not only this but the covered section 84 should just be fixed to the optical outgoing radiation side of the cross dichroic prism 910, although the cross dichroic prism 910 was pasted by jointing 84B.

[0102] Furthermore, what is necessary is for the adhesives of not only this but the shape for example, of liquid to be sufficient as the protection-from-light member 83, and just to be able to fix it with said operation gestalt, so that it may not move, when the protection-from-light member 83 is attached in the cross dichroic prism 910 although the cross dichroic prism 910 was pasted with the double-sided tape.

[0103] Moreover, although it cut with said operation gestalt to coat section 85A and the lifting piece 87 was formed with it, as long as it may paste up and fix the tabular member of for example, not only this but another object with adhesives etc. on the top face of the coat section and can perform simply the attachment-and-detachment activity of the protection-from-light member 83, you may not be.

[0104] Furthermore, although the thermostat sensor was formed in the protection-from-light member with said operation gestalt If you may make it arrange not only near this but near the electro-optic device and the lifting temperature of the electro-optic device according to a time is known, although the protection-from-light member was metal with said operation gestalt, may not be and It is desirable not only this but to adopt a thermally conductive good ingredient, when the thermostat sensor is formed, although for example, the product made from plastics is sufficient.

[0105] Furthermore, although the positioning section consisted of the coat section and the bending section, it may be equipped only not only with this but with either, and there may be. [ no ] Moreover, the location in which the positioning section is prepared is not limited to the configuration of the above-mentioned operation gestalt, either. If it considers as the configuration equipped with the 1st positioning section which contacts a prism top face or an underside in the positioning section, and the 2nd positioning section which contacts a prism side face, even if it is not a configuration by the above-mentioned coat section like an operation gestalt and the above-mentioned bending section, it will become that it is horizontally [ opening of a protection-from-light member ] possible to determine a vertical location easily, and will become that mounting of the protection-from-light member concerned is easy.

[0106] Moreover, as long as the inhalation-of-air fan is formed or it is controlled as the rectification section to spray cooling air on an electro-optic device at a large quantity, for example, you may not be.

[0107] Furthermore, two kinds of dielectric multilayers may assemble what [ not only ] was formed in the shape of an abbreviation X character in accordance with the interface of four rectangular prisms but two dichroic mirrors in the shape of an abbreviation X character, and a cross dichroic prism may fill the perimeter with a liquid. Moreover, the prism with which two kinds of dielectric multilayers were formed in accordance with the interface of the prism of three different configurations may be used instead of a cross dichroic prism. That is, the cross prism of the above-mentioned operation gestalt can be transposed to the prism (what was constituted like prism using the mirror is included) of all configurations of that color composition can be performed and light modulation equipment can be fixed to the perimeter side.

[0108] Moreover, with said operation gestalt, although jointing 84B was prepared only in the lower part of opening 84A, as shown not only in this but in drawing 15, it may be prepared in the covered section along the periphery of opening 84A.

[0109] Moreover, as a protection-from-light member, not only the configuration of said operation gestalt but the protection-from-light member 93 as shown in drawing 15 is employable. What is necessary is just to opt for the configuration and a configuration suitably in operation that what is necessary is just the configuration which, in short, shades the light which leaks from the clearance between light modulation equipment and a cross dichroic prism to a

projection lens side.

[0110] Moreover, with said operation gestalt, although it is made to carry out adhesion immobilization of the liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B on the side face of prism 910 by maintenance frame 80D and the pin 80, such a configuration is not restricted. For example, maintenance frame 80D and the side face of prism 910 may be fixed with direct adhesives, solder, etc., without using a holdown member like a pin 80. Namely, what is necessary is just to have structure which separates predetermined spacing on the side face of prism, and can fix light modulation equipment like a liquid crystal panel.

[0111] Furthermore, with said operation gestalt, although the electro-optic device 925 consisted of liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B of three sheets, it may adopt this invention as the light modulation equipment which consists of liquid crystal panels of not only this but two sheets or four sheets or more.

[0112] And this invention may be adopted as the projector equipped with a plasma component and the light modulation equipment using a micro mirror although said operation gestalt explained the projector which used the liquid crystal panel as light modulation equipment. That is, the liquid crystal panel of the above-mentioned operation gestalt can be transposed to other equipments which have a function which forms an image or modulates light.

[0113] Moreover, although the liquid crystal panels 925R, 925G, and 925B in said operation gestalt were the things of the format which penetrates the flux of lights R, G, and B, and is modulated, they may adopt this invention as the projector equipped with the light modulation equipment of the reflective mold which modulates and carries out outgoing radiation, reflecting not only this but the light which carried out incidence.

[0114]

[Effect of the Invention] It is effective in not spoiling image quality of the image projected, even if it can shade the light which leaks from the clearance between an electro-optic device and prism to a projection lens side and miniaturizes by coming being able to carry out the incidence only of the flux of light by which outgoing radiation is carried out to a projection lens from prism, since the protection-from-light member which shades the light which leaks from the clearance between an electro-optic device and prism to a projection lens side was prepared according to the projector of this invention as stated above.

---

[Translation done.]

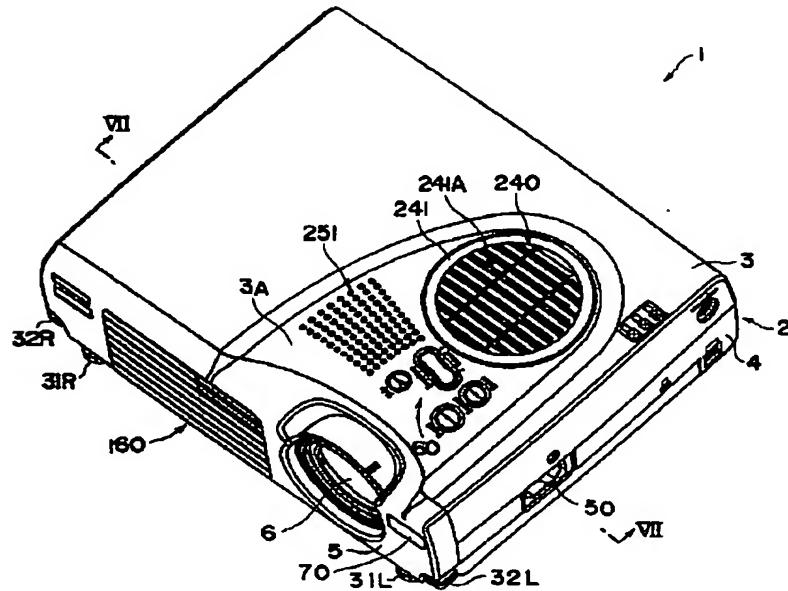
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

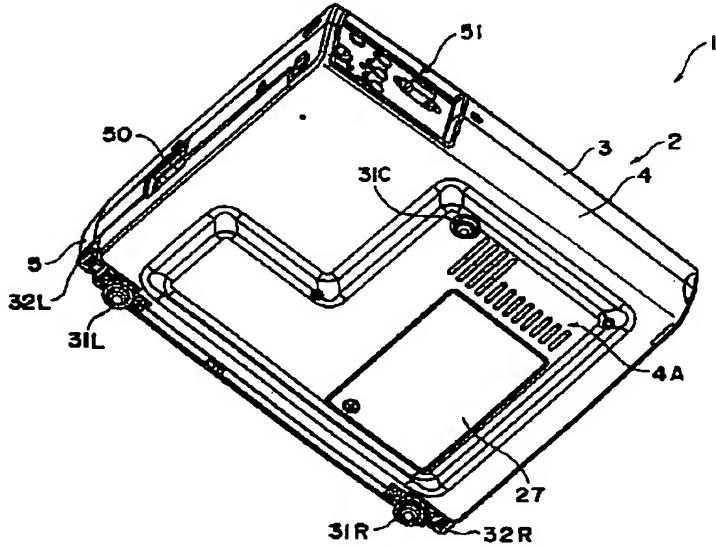
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

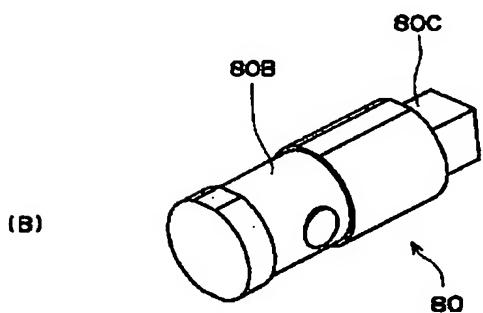
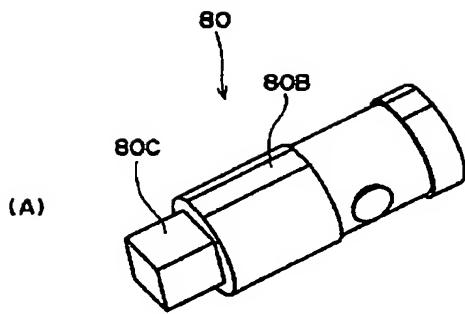
## [Drawing 1]



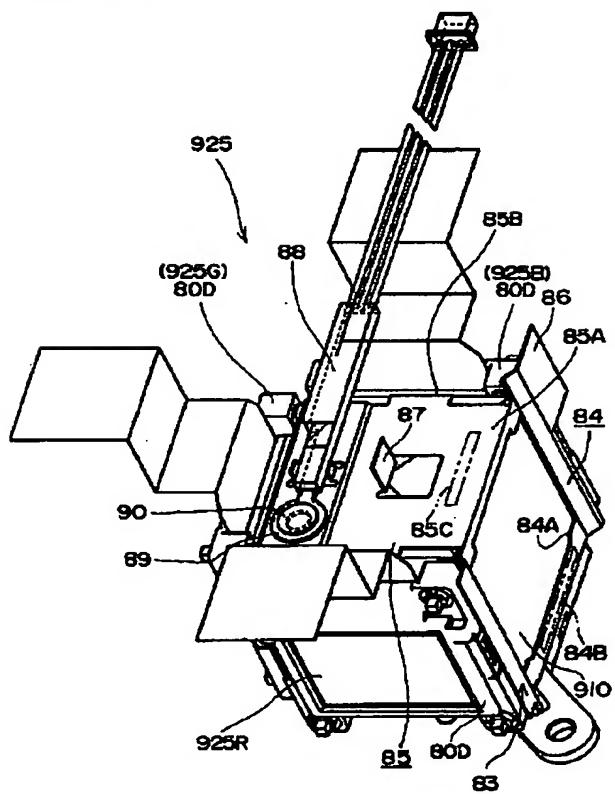
## [Drawing 2]



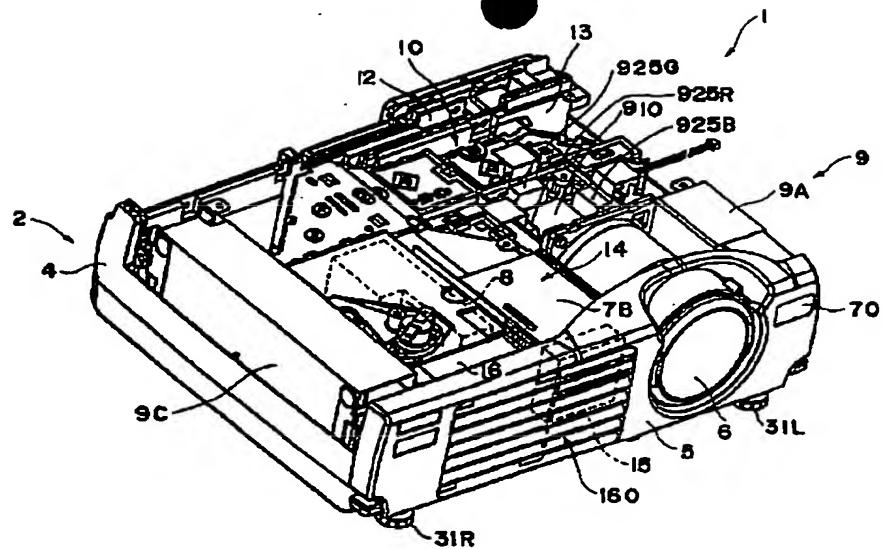
## [Drawing 11]



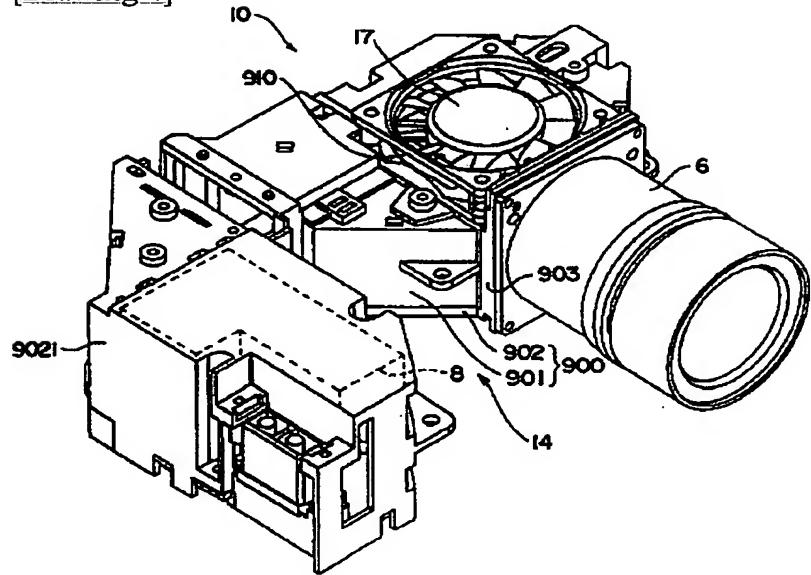
[Drawing 12]



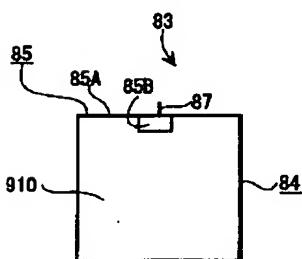
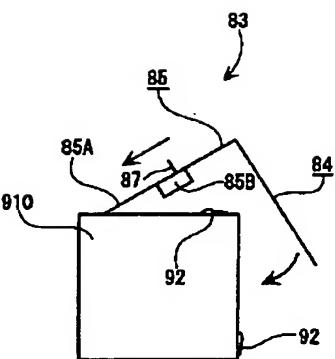
[Drawing 3]



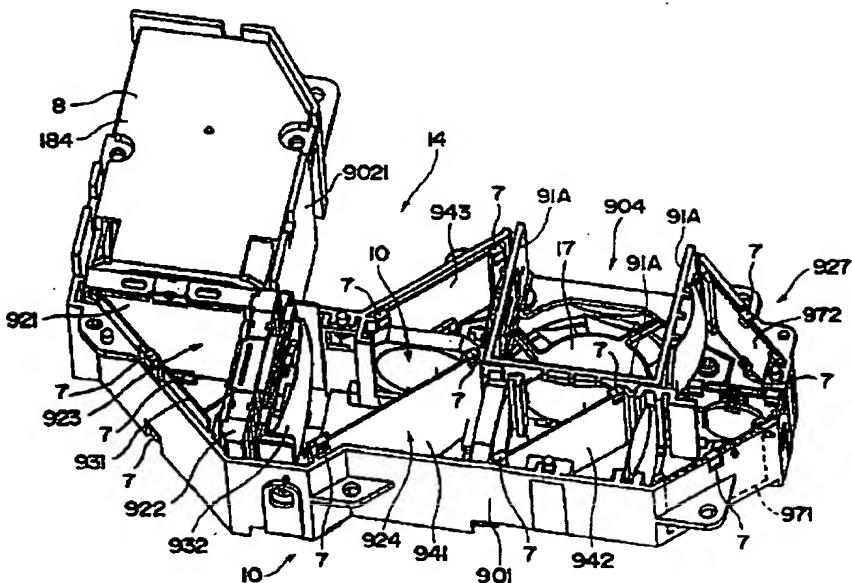
[Drawing 4]



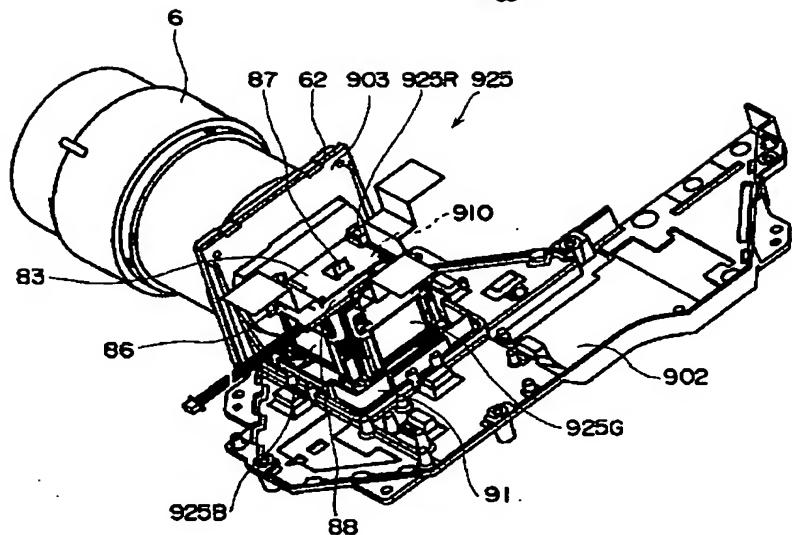
[Drawing 14]



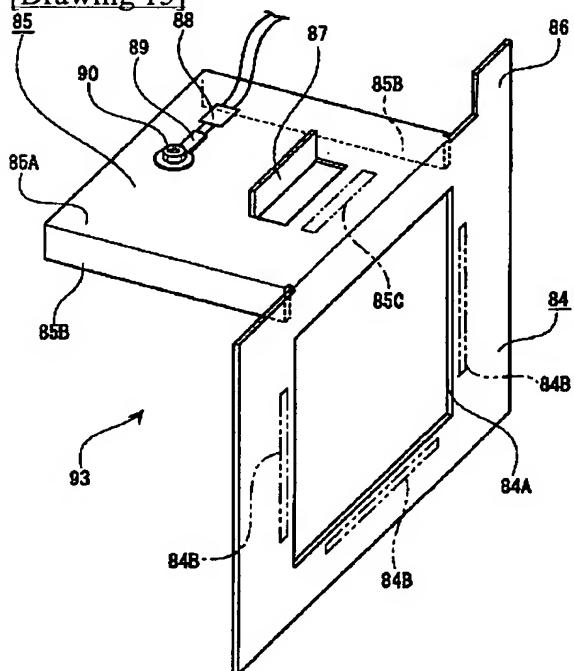
### [Drawing 5]



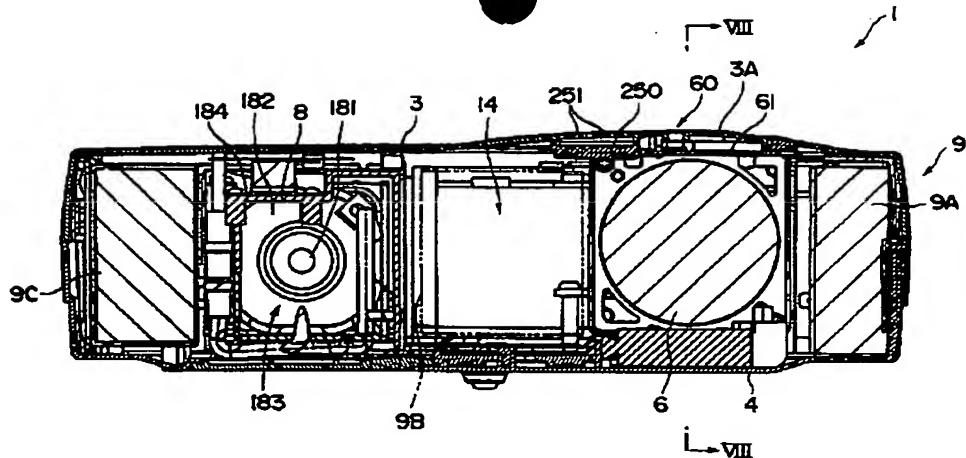
**[Drawing 6]**



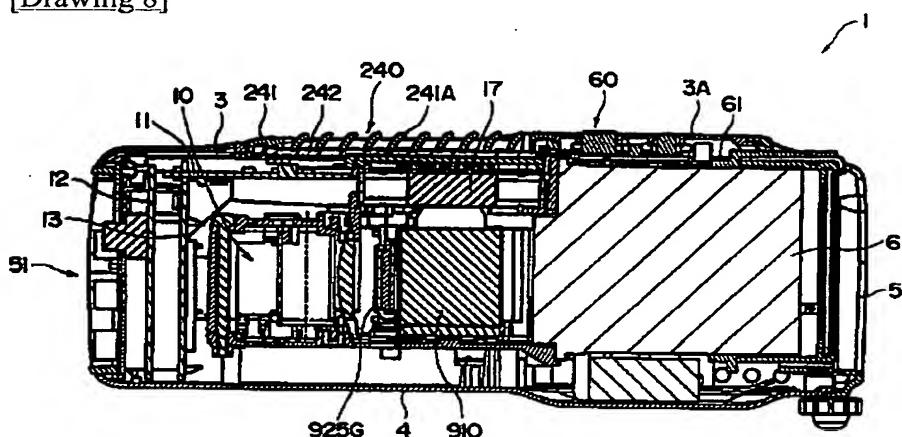
[Drawing 15]



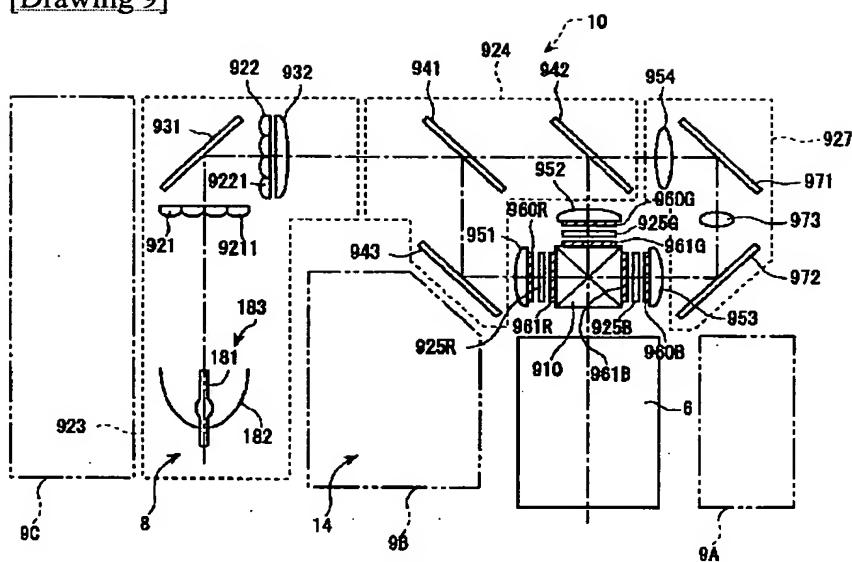
[Drawing 7]



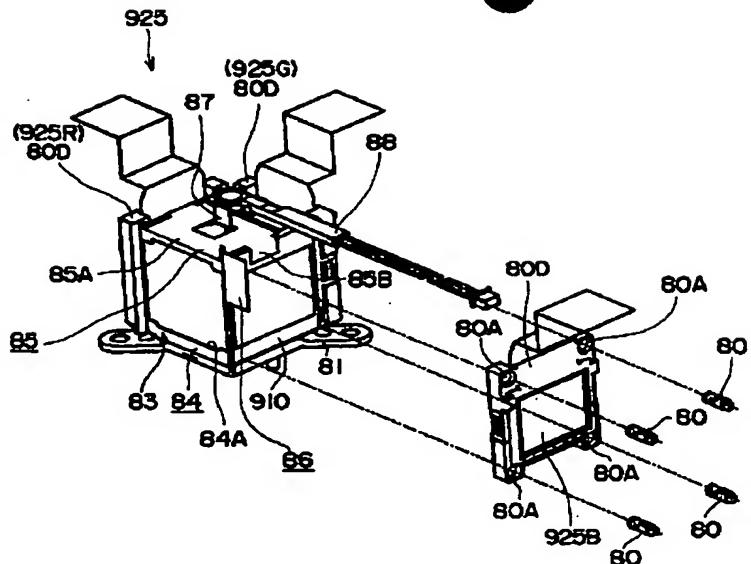
[Drawing 8]



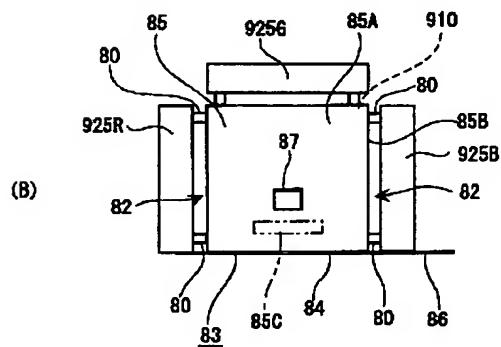
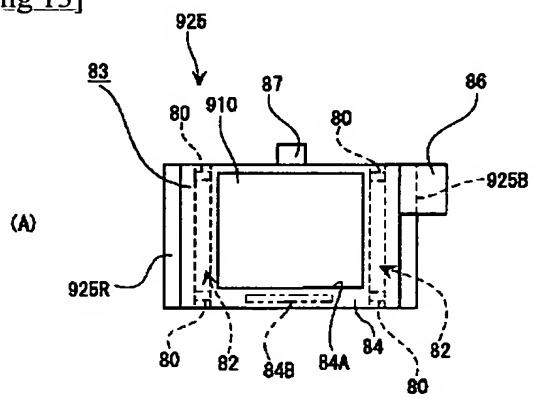
[Drawing 9]



[Drawing 10]



**[Drawing 13]**



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-154264  
(P2001-154264A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

| (51)Int.Cl <sup>7</sup> | 識別記号  | F.I.          | マークド(参考)          |
|-------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 3 B 21/00           |       | G 0 3 B 21/00 | D 2 H 0 8 8       |
| G 0 2 F 1/13            | 5 0 5 | G 0 2 F 1/13  | 5 0 5 5 C 0 5 8   |
| G 0 3 B 21/16           |       | G 0 3 B 21/16 | 5 C 0 6 0         |
| G 0 9 F 9/00            | 3 0 4 | G 0 9 F 9/00  | 3 0 4 B 5 G 4 3 5 |
|                         | 3 6 0 |               | 3 6 0 D           |

審査請求 有 請求項の数10 OL (全 16 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-333495

(22)出願日 平成11年11月24日(1999.11.24)

(71)出願人 000002369

セイコーホン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者・藤森・基行

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

エプソン株式会社内

100093388

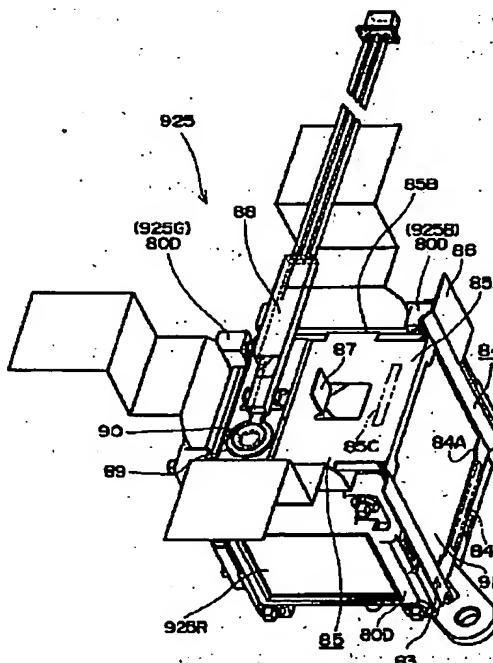
(74) 代理人 100093388

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 小型化を行っても、投写される画像の画質を損なうことがないプロジェクタを提供すること。

【解決手段】 各液晶パネル925R、925Bとクロスダイクロイックプリズム910との間の隙間から投写レンズ側に漏れる光を遮光する遮光部材83を設ける。各液晶パネル925R、925Bとクロスダイクロイックプリズム910との間の隙間から投写レンズ側に漏れる光を遮光することができ、投写レンズには、クロスダイクロイックプリズム910から出射される光束のみを入射させることができる。これにより、装置の小型化を行っても、投写される画像の画質を損なうことがない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の色光を画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、この光変調装置で変調された光を合成するプリズムと、このプリズムで合成された光を拡大投写する投写レンズとを備えたプロジェクタであって、前記複数の光変調装置は、前記プリズムの側面に、所定の間隔を隔てて取り付けられており、

前記光変調装置と前記プリズムの前記側面との間の隙間から前記投写レンズ側に漏れる光を遮光する遮光部材が設けられていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項2】請求項1に記載のプロジェクタにおいて、前記光変調装置、プリズムおよび投写レンズを収納する外装ケースと、

前記外装ケースの外面に形成され、ケース外部の空気を冷却空気としてケース内部へ取り入れるための空気取入口と、

前記空気取入口から前記冷却空気を導入して、当該光変調装置を冷却するための冷却ファンと、を備え、

前記遮光部材には、前記冷却ファンからの冷却空気を前記光変調装置へ導く整流部が形成されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項3】請求項2に記載のプロジェクタにおいて、前記複数の光変調装置は、赤色、緑色および青色の光束を変調する3つの光変調装置であり、

前記整流部は、前記青色の光束を変調する光変調装置の近傍に配置されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項4】請求項1または請求項2に記載のプロジェクタにおいて、

前記遮光部材は、

前記プリズムから出射される光を通すための開口と、

前記開口と前記プリズムの光出射面との相対位置を決める位置決め部を備えていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項5】請求項4に記載のプロジェクタにおいて、前記遮光部材は、金属によって形成され、かつ、前記光変調装置の温度を検出する温度検出装置が取り付けられていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項6】請求項4または請求項5に記載のプロジェクタにおいて、

前記遮光部材には、その一部が切り起こされて形成された切り起こし片が設けられていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項7】請求項4～請求項6のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、前記開口は、前記プリズムの光出射面に当接する遮蔽部に形成されており、

前記遮蔽部は、前記プリズムの光出射面に固定されており、

前記位置決め部は、前記プリズムの光出射面以外の面に固定されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項8】請求項7に記載のプロジェクタにおいて、

前記遮蔽部は、前記開口の周縁に沿って、前記プリズムの光出射面に接着されることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項9】請求項1～請求項8のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、前記遮光部材の少なくとも一部の面に、光の反射を防止するための反射防止膜が設けられていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項10】請求項1～請求項9のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、

10 光学部品を収納する光学部品用筐体を備え、前記プリズムは、当該プリズムを支持するプリズム支持部材を介して前記光学部品用筐体に取り付けられており、

前記プリズムと前記光学部品用筐体との間には、前記プリズムの前記光変調装置取付面の下方を囲むように、遮光枠部材が設けられていることを特徴とするプロジェクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

20 【発明の属する技術分野】本発明は、複数の色光を画像情報に応じて変調する光変調装置と、当該光変調装置で変調された変調光束を合成するプリズムと、このプリズムで合成された光を拡大投写する投写レンズとを備えたプロジェクタに関するものである。

## 【0002】

【背景技術】従来より、複数色の光を画像情報に応じて変調する3つの光変調装置と、当該3つの光変調装置で変調された色光を合成するクロスダイクロイックプリズムと、このプリズムで合成された光を拡大投写する投写

30 レンズとを備えたプロジェクタが利用されている。

【0003】このようなプロジェクタは、会議、学会、展示会等でのマルチメディアプレゼンテーションに広く利用され、必要に応じて持ち込まれたり、終了後に他の場所に移して移管する場合もあるので、小型化が促進されている。

【0004】近年では、小型化に対応するとともに、構造の簡素化を図るために、3つの光変調装置を固定部材を介してクロスダイクロイックプリズムの側面に固定する構造が採用されている。以下、この構造を、「POP (Panel On Prism) 構造」という。

【0005】POP構造は、保持枠に保持した光変調装置を、プリズムの面に、所定の間隔を隔てて、半田や接着剤で固定する構造である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、POP構造では、光変調装置とプリズムとを所定間隔を隔てて固定するため、これらの間に隙間が生じてしまう。したがって、投写レンズには、プリズムから出射される光だけでなく、プリズムと光変調装置との間の隙間から投写レンズ側に漏れる光も入射してしまう。そして、この漏

れた光が投写レンズに入射すると、スクリーンに投写される画像の画質が損なわれるという問題がある。

【0007】本発明の目的は、小型化を行っても、投写される画像の画質を損なうことがないプロジェクタを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の色光を画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、この光変調装置で変調された光を合成するプリズムと、このプリズムで合成された光を拡大投写する投写レンズとを備えたプロジェクタであって、複数の光変調装置は、前記プリズムの側面に、所定の間隔を隔てて取り付けられており、光変調装置とプリズムの側面との間の隙間から投写レンズ側に漏れる光を遮光する遮光部材が設けられていることを特徴とする。

【0009】このような本発明によれば、遮光部材によって、光変調装置とプリズムとの間の隙間から投写レンズ側に漏れる光が遮光されるので、投写レンズには、プリズムから出射される光のみが入射されるようになる。これにより、小型化を行っても、投写される画像の画質を損なうことがない。

【0010】前述のプロジェクタは、前記光変調装置、プリズムおよび投写レンズを収納する外装ケースと、前記外装ケースの外面に形成され、ケース外部の空気を冷却空気としてケース内部へ取り入れるための空気取入口と、前記空気取入口から前記冷却空気を導入して、当該光変調装置を冷却するための冷却ファンと、を備え、前記遮光部材には、前記冷却ファンからの冷却空気を前記光変調装置へ導く整流部が形成されていることが好ましい。

【0011】このようにすれば、冷却ファンからの冷却空気を整流部で導くことにより、特に熱に弱い光変調装置に大量に吹き付けることが容易に可能となる。これにより、光変調装置を効率よく冷却することが可能となる。

【0012】また、前述の複数の光変調装置は、赤色、緑色および青色の光束を変調する3つの光変調装置であり、整流部は、青色の光束を変調する光変調装置の近傍に配置されていることが望ましい。

【0013】青色の光束は、エネルギーが大きいので、この光を変調する変調装置は過熱しやすい。そこで、整流部を青色の光束を変調する光変調装置の近傍に配置すれば、冷却ファンからの冷却空気を整流部で導くことにより、青色の光束を変調する光変調装置に大量に吹き付けることが可能となるので、光変調装置の急激な温度上昇を抑制することが可能となる。これにより、光変調装置の冷却効率をより一層高めることが可能となる。

【0014】また、前述の遮光部材は、前記プリズムから出射される光を通すための開口と、前記開口と前記プリズムの光出射面との相対位置を決める位置決め部を備

えていることが望ましい。遮光部材にプリズムから出射される光を通すための開口が形成されている場合、この開口をプリズムの所定位置に配置しないと、プリズムから出射される光束の一部が欠けて、投写される画像の画質が損なわれるおそれがある。しかし、遮光部材に位置決め部を設ければ、このような問題を回避することができる。また、このとき、位置決め部を、プリズム上面または下面に当接する第1の位置決め部と、プリズム側面に当接する第2の位置決め部を備えた構成とすることによって、遮光部材の開口の水平および垂直方向の位置を容易に決定することができる、当該遮光部材の取付作業が容易となる。

【0015】さらに、前述の遮光部材は、金属によって形成され、かつ、光変調装置の温度を検出する温度検出装置が取り付けられていることが好ましい。このように、遮光部材を、金属によって形成すれば、熱伝導性が良好になるので、光変調装置の実際の温度に近い温度を検出することが可能となる。従って、光変調装置近傍の冷却空気の温度を検出する場合に比べて、光変調装置の温度を精度良く検出することができる。これにより、光変調装置の温度上昇を容易、かつ、確実に抑制することができる。

【0016】ここで、温度検出装置は、冷却ファンを制御する制御基板に検出信号を出力するように構成するのが好ましい。温度検出装置をこのように構成すれば、例えば、遮光部材の温度が高い、つまり、光変調装置の温度が一定温度より高いと検出された時、冷却ファンの回転数を上げて、光変調装置を急速に冷却するように制御し、逆に遮光部材の温度が低い、つまり、光変調装置の温度が一定温度より低いと検出され他時、冷却ファンの回転数を下げて、光変調装置を緩やかに冷却するように制御することができる。

【0017】また、遮光部材には、その一部が切り起こされて形成された切り起こし片が設けられていることが望ましい。

【0018】このようにすれば、遮光部材のプリズムへの着脱作業を、切り起こし片を掴んで移動させることで簡単にを行うことが可能となるので、作業中に作業者の手がプリズムの入射面および光出射面に接触することがなく、これにより、遮光部材の着脱作業がより一層容易となる。

【0019】また、前述の開口は、プリズムの光出射面に当接する遮蔽部に形成されており、遮蔽部は、前記プリズムの光出射面に固定されているとともに、位置決め部は、プリズムの光出射面以外の面に固定されていることが望ましい。このとき、遮蔽部は、開口の周縁に沿ってプリズムに接着するようにしてもよい。ここで、接着部材としては、両面テープや、液状の接着剤等が挙げられる。

【0020】このようにすれば、遮光部材をプリズムに

取り付ける際の装着作業の簡単化を図ることが可能となる。なお、両面テープを用いれば、貼付作業を簡単に行うことが可能となり、接着剤の漏れ出し等を考えなくてよいので、遮光部材をプリズムに取り付ける際の装着作業が一層簡単化される。

【0021】さらに、前述の遮光部材の少なくとも一部の面に光の反射を防止するための反射防止膜が設けられていることが好ましい。遮光部材に反射防止膜を設けておけば、遮光部材で遮られた光が反射して投写レンズ等の光学素子に入り込み、画像に影響を及ぼす可能性を回避することができる。

【0022】さらに、前述のプロジェクタは、光学部品を収納する光学部品用筐体を備え、プリズムは、当該プリズムを支持するプリズム支持部材を介して光学部品用筐体に取り付けられており、プリズムと光学部品用筐体との間には、プリズムの前記光変調装置取付面の下方を囲むように、遮光枠部材が設けられていることが好ましい。

【0023】このようにすれば、プリズムの下方から漏れる光を遮光することが可能となるので、投写レンズには、プリズムから出射される光束のみが入射されるようになる。これにより、小型化を行っても、投写される画像の画質を損なうことがない。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0025】(1) 装置の全体構成

図1、図2には、本実施形態に係るプロジェクタ1の概略斜視図が示され、図1は上面側から見た斜視図、図2は下面側から見た斜視図である。

【0026】プロジェクタ1は、光源としての光源装置から出射された光束を赤(R)、緑(G)、青(B)の三原色に分離し、これらの各色光束を、電気光学装置を構成する光変調装置である液晶パネルを通して画像情報に対応させて変調し、変調した後の各色の変調光束をクロスダイクロイックプリズムにより合成して、投写レンズ6を介して投写面上に拡大表示する形式のものである。各構成部品は外装ケース2の内部に収納されているが、投写レンズ6はそのズーム機構により、必要に応じて外装ケース2から突出可能に設けられている。

【0027】(2) 外装ケースの構造

外装ケース2は、基本的には、装置上面を覆うアッパークース3と、装置底面を構成するロアーケース4と、正面部分を覆うフロントケース5とから構成され、アッパークース3およびロアーケース4がマグネシウムダイキヤスト製で、フロントケース5が樹脂製である。

【0028】アッパークース3の上面右側(正面から見て右側)には、樹脂製のフィルタ交換蓋241で覆われた空気取入口240が設けられている。このフィルタ交換蓋241には、外部から取り入れた空気を装置内部へ

冷却空気として導入するためのスリット状の開口241Aが形成され、当該フィルタ交換蓋241の内側には、エアフィルタ242(図8)が設けられている。このフィルタ交換蓋241をアッパークース3の上面側から着脱することで、内部のエアフィルタ242を交換することが可能である。

【0029】また、アッパークース3の上面において、フィルタ交換蓋241の前方には、スピーカ250(図7)用の多数の連通孔251が穿設されている。連通孔251の側方には、プロジェクタ1の画質等を調整するための操作パネル60が設けられている。これらのフィルタ交換蓋241、連通孔251、および操作パネル60が設けられている部分は、図7、図8に示されるように、アッパークース3の一部が上方に膨出した膨出部3Aになっており、この膨出部3Aによって形成される内部空間に前述のエアフィルタ242や、スピーカ250、操作パネル60用の回路基板61等が収容されている。

【0030】図2において、ロアーケース4の底面には、内部に収納される光源ランプユニット8(図3、図4)を交換するためのランプ交換蓋27が設けられている。ロアーケース4の底面前方側の角部にはフット31R、31Lが設けられ、後方側の中央にはフット31Cが設けられている。なお、フット31R、31Lは、ダイヤル部分を回転させたり、レバー32R、32Lを操作することで突出方向に進退する構成であり、その進退量を調整することによって表示画面の高さや傾きを変更することが可能である。

【0031】フロントケース5前面の向かって右側部分には、図示略のリモートコントローラからの光信号を受信するための受光部70が設けられている。フロントケース5の略中央には、装置内部の空気を排出する排気口160が設けられている。

【0032】このような外装ケース2の空気取入口240寄りの側面および背面には、外部電源との接続用のACインレット50や各種の入出力端子群51が配置されている。

【0033】(3) 装置の内部構造

図3~図8には、プロジェクタ1の内部構造が示されている。図3は装置内部の概略斜視図、図4は光学系を示す斜視図、図5、図6は光学系の内部を示す斜視図、図7、図8はプロジェクタ1の垂直断面図である。

【0034】これらの図において、外装ケース2の内部には、光源ランプユニット8、電源としての電源ユニット9、光学ユニット10、ドライバーボード11(図8)、メインボード12、AVボード13などが配置されている。そして、本実施形態では、光源ランプユニット8、光学ユニット10、および前述した投写レンズ6により、図9にも示されるように、本発明に係る平面U字形状の光学系が構成され、各ボード11、12、13

で本発明に係る制御系が構成されている。

【0035】電源ユニット9は、光学系の投写レンズ6側の側部に配置された第1電源ブロック9A、平面U字型の光学系における中央の開口部14内、すなわち投写レンズ6と光源ランプユニット8との間に配置された第2電源ブロック9B、光学系の光源ランプユニット8側の側部に配置された第3電源ブロック9Cで構成されている。

【0036】第1電源ブロック9Aは、前記ACインレット50を備えており、このACインレット50を通して得られる外部電源からの電力を第2電源ブロック9Bおよび第3電源ブロック9Cに分配供給している。

【0037】第2電源ブロック9Bは、第1電源ブロック9Aから得られる電力を変圧して主に前記制御系を構成するメインボード12に供給している。この第2電源ブロック9Bの排気口160側には、当該第2電源ブロック9Bからの電力で駆動される補助排気ファン15が取り付けられている。

【0038】第3電源ブロック9Cは、第1電源ブロック9Bから得られる電力を変圧して光源ランプユニット8内の光源としての光源装置183(図9)に供給している。すなわち、第3電源ブロック9Cは、最も消費電力の大きい光源装置183に電力を供給する必要から、第1、第2電源ブロック9A、9Bよりも大きく、装置1の前後にわたる大きさに設けられている。

【0039】このような第1～第3電源ブロック9A～9Cは、投写レンズ6や光学ユニット10に先がけてローケース4にネジ等によって固定される。なお、第1電源ブロック9Aは、第2電源ブロック9Bにのみ電力を供給し、第3電源ブロック9Cはその第2電源ブロック9Bから電力が分配されるようにしてもよい。

【0040】光源ランプユニット8は、プロジェクタ1の光源部分を構成するものであり、図9に示されるように、光源ランプ181および凹面鏡182からなる光源装置183と、この光源装置183を収納するランプハウジング184とを有している。

【0041】なお、ランプハウジング184には、光源ランプ181の使用の有無を判別する使用有無判別部260が設けられている。

【0042】そして、ランプハウジング184において、光源装置である光源ランプユニット8は、後述のライトガイド900を構成する上ライトガイド901と一体の収容部9021で覆われており、上述したランプ交換蓋27を開けて取り外せるように構成されている。収容部9021の前方には、排気口160に対応した位置に補助排気ファン15よりも大きい主排気ファン16が配置されている。そして、この主排気ファン16も第2電源ブロック9Bからの電力で駆動される。

【0043】光学ユニット10は、光源ランプユニット8から出射された光束を、光学的に処理して画像情報に

対応した光学像を形成するユニットであり、光学部品用筐体であるライトガイド900を備えている。このライトガイド900は、樹脂製で箱状とされた上ライトガイド901と、マグネシウム製で蓋状とされた下ライトガイド902とで構成され、その内部には照明光学系923、色光分離光学系924、変調系としての電気光学装置925、およびクロスダイクロイックプリズム910が収容されている。また、下ライトガイド902には投写レンズ6が固定される鉛直なヘッド板903が設けられている。電気光学装置925およびクロスダイクロイックプリズム910以外の光学ユニット10の光学素子は、上下のライトガイド901、902の間に挟まれて保持された構成となっている。これらの上ライトガイド901、下ライトガイド902は一体とされて、ローケース4の側に固定されている。

【0044】クロスダイクロイックプリズム910は、ヘッド板903を挟んで投写レンズ6とは反対側に配置され、下ライトガイド902上に支持部材を介して固定されている。電気光学装置925を構成する各液晶パネル925R、925G、925Bは、クロスダイクロイックプリズム910の3側面と対向配置され、クロスダイクロイックプリズム910の対向する側面に固定部材を介して接着固定されている。なお、各液晶パネル925R、925G、925Bの互いの位置関係は、液晶パネル925Bと液晶パネル925Rとがクロスダイクロイックプリズム910を挟んで対向した位置に設けられ、液晶パネル925Gがクロスダイクロイックプリズム910を挟んで投写レンズ6と対向した位置に設けられている。そして、これらの液晶パネル925R、925G、925Bは、クロスダイクロイックプリズム910の上方に位置しつつ前述の空気取入口240に対応して設けられた冷却ファンである吸気ファン17からの冷却用空気によって冷却される。この際、吸気ファン17駆動用の電力は、メインボード12からドライバーボード11を介して供給される。

【0045】ドライバーボード11は、上述した電気光学装置925の各液晶パネル925R、925G、925Bを制御するためのものであり、光学ユニット10の上方に配置されている。

【0046】メインボード12は、プロジェクタ1全体を制御する制御回路が形成されたものであり、光学ユニット10の後方に立設されている。従って、メインボード12とドライバーボード11とは互いに直角に配置されてコネクタを介して電気的に接続されている。なお、このメインボード12には、使用有無判別部260からの情報を検出するランプ情報検出回路基板230が、ケーブルを介して接続されている。

【0047】AVボード13は、前述の入出力端子群51を備えた回路基板であって、光学ユニット10とメインボード12との間に立設され、メインボード12に電

気的に接続されている。

【0048】以上の内部構造においては、吸気ファン17で吸引された冷却空気は、電気光学装置925を冷却した後、各排気ファン15、16の回転によって各ボード11、12、13を冷却しながら光源ランプユニット8側に導かれる。そして、冷却空気は、ロアーケース4の底面に設けられた吸入口4A(図2)からの新たな冷却空気と共に、主に光源ランプユニット8に流れ込んで内部の光源装置183を冷却する。また、冷却空気の一部は第2電源ブロック9B側を流れ、他の一部は第3電源ブロック9C側を流れ、それぞれを冷却する。この後、冷却空気は各排気ファン15、16によって排気口160から装置1の前面側に排気される。

#### 【0049】(4) 光学系の構造

次に、図5、図9を参照して光学系の光学ユニット10について詳細に説明する。

【0050】光学ユニット10は、それぞれ上ライトガイド901内に収容された照明光学系923と、色光分離光学系924と、リレー光学系927と、それぞれ下ライトガイド902に固定された電気光学装置925と、クロスダイクロイックプリズム910と、下ライトガイド902のヘッド板903に固定された投写レンズ6とで構成されている。

【0051】照明光学系923は、電気光学装置925の3枚の液晶パネル925R、925G、925Bの画像形成領域をほぼ均一に照明するためのインテグレータ照明光学系であり、光源装置183と、第1のレンズアレイ921と、第2のレンズアレイ922と、反射ミラー931と、重疊レンズ932とを備えている。これらのレンズアレイ921、922、重疊レンズ932、および反射ミラー931は、上ライトガイド901の立上部分に支持された状態で配置されているとともに、脱落防止部材としてのクリップ7によって固定され、上ライトガイド901を図3に示す状態から反転させても脱落しないようになっている。

【0052】照明光学系923を構成する光源装置183は、放射状の光線を出射する放射光源としての光源ランプ181と、光源ランプ181から出射された放射光をほぼ平行な光線束として出射する凹面鏡182とを有する。光源ランプ181としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、または高圧水銀ランプが用いられることが多い。凹面鏡182としては、放物面鏡や楕円面鏡を用いることが好ましい。

【0053】第1のレンズアレイ921は、略矩形状の輪郭を有する小レンズ9211がM行N列のマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズ9211は、光源から入射された平行な光束を複数の(すなわちM×N個の)部分光束に分割し、各部分光束を第2のレンズアレイ922の近傍で結像させる。各小レンズ9211の輪郭の形状は、液晶パネル925R、925G、

925Bの画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。例えば、液晶パネルの画像形成領域のアスペクト比(横と縦の寸法の比率)が4:3であるならば、各小レンズのアスペクト比も4:3に設定する。

【0054】第2のレンズアレイ922も、第1のレンズアレイ921の小レンズ9211に対応するように、小レンズ9221がM行N列のマトリクス状に配列された構成を有している。第2のレンズアレイ922は、第

10 1のレンズアレイ921から出射された各部分光束の中心軸(主光線)が重疊レンズ932の入射面に垂直に入射するように揃える機能を有している。ここで、重疊レンズ932は、複数の部分光束を3枚の液晶パネル925R、925G、925B上で重疊させる機能を有している。また、第2のレンズアレイ922は、図5に示されるように、反射ミラー931を挟んで第1のレンズアレイ921に対して90度傾いて配置されている。

【0055】反射ミラー931は、第1のレンズアレイ921から出射された光束を第2のレンズアレイ922に導くためのミラーであり、照明光学系の構成によっては、必ずしも必要としない。例えば、第1のレンズアレイ921および光源が第2のレンズアレイ922に平行に設けられていれば不要である。

【0056】色光分離光学系924は、本発明に係る光学部品としての2枚のダイクロイックミラー941、942と、反射ミラー943とを備え、照明光学系923の重疊レンズ932から出射される光を、赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有している。各ミラー941、942、943は、前述と同様に上ライトガイド9301の立上部分に支持され、クリップ7によって上ライトガイド901に固定されている。

【0057】リレー光学系927は、入射側レンズ954、リレーレンズ973、および反射ミラー971、972を備えており、これらの反射ミラー971、972もクリップ7によって上ライトガイド901に固定されている。

【0058】電気光学装置925の液晶パネル925R、925G、925Bは、例えば、ポリシリコン TFTをスイッチング素子として用いたものである。各液晶パネル925R、925G、925Bは、上ライトガイド901の外側であって、上ライトガイド901の外周に設けられた凹状部904(図5)に対応して配置され、かつクロスダイクロイックプリズム910の三方の側面に対向した状態でクロスダイクロイックプリズム910の対向する面に固定部材を介して接着固定されている。各液晶パネル925R、925G、925Bの光入出射面側には、入射側偏光板960R、960G、960Bが、光出射面側には出射側偏光板961R、961G、961Bがそれぞれ配置されている。

50 【0059】クロスダイクロイックプリズム910は、

3色の色光を合成してカラー画像を形成する機能を有し、下ライトガイド902の上面に固定ネジにより固定されている。クロスダイクロイックプリズム910には、赤光を反射する誘電体多層膜と、青光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。

【0060】投写レンズ6は、プロジェクタ1の中でも最も重量の大きい光学部品であり、その基端側に設けられたフランジ62を介して下ライトガイド902のヘッド板903にネジ等で固定されている。

【0061】以上のように構成された光学ユニット10は、以下のようにして組み立てられる。

【0062】先ず、箱状の上ライトガイド901をその開口側が上向きとなるようにして置き、この上ライトガイド901内に照明光学系923、色光分離光学系924、およびリレー光学系927などを構成する各光学部品（反射ミラー、各種のレンズ等）を配置し、それらの光学部品をクリップ7で上ライトガイド901に固定する。

【0063】一方、蓋状の下ライトガイド902においては、その上面に液晶パネル925R、925G、925Bを固定したクロスダイクロイックプリズム910を固定し、ヘッド板903に投写レンズ6を固定しておく。次いで、各光学部品が搭載された上ライトガイド901を持って反転させ、下ライトガイド902に被せるようにして取り付け、固定する。

【0064】最後に、このようにして完成したライトガイド900を、ロアーケース4にネジ等で固定する。

【0065】なお、液晶パネル925R、925G、925B、クロスダイクロイックプリズム910、および投写レンズ6を搭載しておいた下ライトガイド902を先にロアーケース4に固定しておき、その後、各光学部品が搭載された上ライトガイド901を持って反転させ、下ライトガイド902に被せるようにして取り付け、しかし後、ネジ等によって、上ライトガイド901をロアーケース4に固定するようにしてもよい。

【0066】さらに、下ライトガイド902のみを先にロアーケース4にネジ止めしておき、そこに液晶パネル925R、925G、925Bおよびクロスダイクロイックプリズム910を搭載したり、投写レンズ6を固定したりし、その後、各光学部品が搭載された上ライトガイド901を持って反転させ、下ライトガイド902に被せるようにして取り付け、しかし後、ネジ等によって、上ライトガイド901をロアーケース4に固定するようにしてもよい。

【0067】また、本実施形態において、下ライトガイド902へのクロスダイクロイックプリズム910や投写レンズ6の固定、ロアーケース4への上下ライトガイド901、902の固定は、ネジによって行われている

が、そのような固定を接着や嵌合形式など、他の適宜な固定方法で行っててもよい。

#### 【0068】(5) 光学系の機能

図9に示す光学ユニット10において、光源装置183から出射された略平行な光束は、インテグレータ光学系（照明光学系923）を構成する第1と第2のレンズアレイ921、922によって、複数の部分光束に分割される。第1のレンズアレイ921の各小レンズ9211から出射された部分光束は、重畠レンズ932によって、液晶パネル925R、925G、925Bの画像形成領域上で概ね重畠される。その結果、各液晶パネル925R、925G、925Bは、面内分布がほぼ均一な照明光によって照明される。

【0069】この際、色光分離光学系924の第1のダイクロイックミラー941では、照明光学系923から出射された光束の赤色光成分が反射するとともに、青色光成分と緑色光成分とが透過する。第1のダイクロイックミラー941によって反射した赤色光は、反射ミラー943で反射し、フィールドレンズ951を通って赤色用の液晶パネル925Rに達する。このフィールドレンズ951は、第2のレンズアレイ922から出射された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル925G、925Bの前に設けられたフィールドレンズ952、953も同様である。

【0070】第1のダイクロイックミラー941を透過した青色光と緑色光のうちで、緑色光は第2のダイクロイックミラー942によって反射し、フィールドレンズ952を通って緑色用の液晶パネル925Gに達する。

【0071】一方、青色光は第2のダイクロイックミラー942を透過してリレー光学系927を通り、さらにフィールドレンズ953を通って青色光用の液晶パネル925Bに達する。なお、青色光にリレー光学系927が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いため、光の拡散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ954に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ953に伝えるためである。

【0072】赤、緑、青の各色光は、液晶パネル925R、925G、925Bに入射するにあたり、入射側偏光板960R、960G、960Bで特定の偏光光のみとされる。この後、各偏光光は、各液晶パネル925R、925G、925Bにおいて与えられた画像情報に従って変調され、変調光として出射側偏光板961R、961G、961Bに出射される。そして、出射側偏光板961R、961G、961Bにおいては、変調光のうちの特定の偏光光のみが透過し、クロスダイクロイックプリズム910に出射される。出射された各色光の偏光光は、クロスダイクロイックプリズム910で合成されて合成光となり、投写レンズ6の方向に出射される。

この合成光は、投写レンズ6により投写スクリーン等の投写面上にカラー画像として投写される。

【0072】(6)漏れ光の遮光構造

クロスダイクロイックプリズム910への液晶パネル925R、925G、925Bの取付構造は、図10に示されるように、各液晶パネル925R、925G、925Bが、クロスダイクロイックプリズム910の光入射面となる3つの側面と対向配置され、クロスダイクロイックプリズム910の対向する面(光入射面)に固定部材であるピン80ならびに保持枠80Dを介して接着固定されているPOP構造となっている。なお、クロスダイクロイックプリズム910は、下ライトガイド902に固定されるクロスダイクロイックプリズム支持部材81(以下、支持部材という)上に載置・固定されている。ここで、ピン80は、図11に示されるように、円柱形状の挿入部80Bと、挿入時に外部に露出する角柱状の露出部80Cとを備えて構成されている。

【0073】ここで、クロスダイクロイックプリズム910に液晶パネル925R、925G、925Bを取り付ける手順を簡単に説明する。まず、各液晶パネル925R、925G、925Bを保持する保持枠80Dの四隅に設けられた孔80Aに、先端ならびに挿入部80Bに紫外線硬化型の接着剤を塗布したピン80を挿入し、当該ピン80の先端をクロスダイクロイックプリズム910の側面に当接させる。そして、弱い紫外線を照射して当該クロスダイクロイックプリズム910に各液晶パネル925R、925G、925Bを仮固定する。次に、この状態で、投写レンズ6から拡大投写される投写画像を見ながら、フォーカスや画素ずれを調整し、各液晶パネル925R、925G、925Bの位置を適切な位置に配置する。しかる後、強い紫外線を照射してクロスダイクロイックプリズム910の側面に各液晶パネル925R、925G、925Bを固定する。このようにして、POP構造が形成されるようになっている。

【0074】このとき、各液晶パネル925R、925G、925Bを、クロスダイクロイックプリズム910の側面に対してから接近させたり離間させたりしてフォーカス等の調整を行うためのマージンとして、当該各液晶パネル925R、925G、925Bとクロスダイクロイックプリズム910の側面との間には、隙間82(図13)が生じるようにしている。

【0075】そこで、本実施形態のプロジェクタでは、図6に示されるように、ヘッド板903と、クロスダイクロイックプリズム910との間に遮光部材83を設けることで、各液晶パネル925R、925Bとクロスダイクロイックプリズム910の側面との間の隙間82から漏れる光が投写レンズ6に入り込むのを防止(遮光)している。

【0076】遮光部材83は、図12および図13に示されるように、薄板状の金属を折曲加工して形成されて

いるとともに、その全面に光の反射を防止するための反射防止膜がコーティングされており、遮蔽部84、位置決め部85、および整流部86を備えている。

【0077】遮蔽部84は、クロスダイクロイックプリズム910の光出射面の周縁部、ならびに、投写レンズ6側からみて、液晶パネル925B、925Rとクロスダイクロイックプリズム910の側面との間を覆うように、形成されている。この遮蔽部84の正面中央部分には、クロスダイクロイックプリズム910から投写レンズ6に出射される光を通すための四角形状の開口84Aが形成されている。また、遮蔽部84には、クロスダイクロイックプリズム910の光出射面に接着される接着部84Bが開口84Aの下部に設けられている。この接着部84Bは、両面テープ92によってクロスダイクロイックプリズム910と接着されるようになっており、これにより、遮蔽部84がクロスダイクロイックプリズム910の光出射面に当接・固定されるようになっている。

【0078】位置決め部85は、前述の遮蔽部84の上端縁から当該遮蔽部84に直交するように折り曲げられて形成されており、遮光部材83のクロスダイクロイックプリズム910との相対位置を決める被覆部85Aと折曲部85Bとを備えて構成されている。

【0079】つまり、被覆部85Aは、クロスダイクロイックプリズム910の上面に当接し、当該クロスダイクロイックプリズム910上面の略全面を被覆するものであり、この被覆部85Aにより、遮光部材83のクロスダイクロイックプリズム910に対する垂直方向の位置が決定可能となっている。

【0080】折曲部85Bは、被覆部85Aの対向する両端部から突出する突出片を折り曲げることで形成され、当該被覆部85Aをクロスダイクロイックプリズム910の上面に当接させた際に、内側面がクロスダイクロイックプリズム910の側面に当接するようになっている。この折曲部85Bにより、遮光部材83のクロスダイクロイックプリズム910に対する水平方向の位置が決定可能となっている。

【0081】ここで、被覆部85Aにも、遮蔽部84と同様に接着部85Cが設けられている。この接着部85Cは、両面テープ92によってクロスダイクロイックプリズム910と接着されるようになっている。これにより、位置決め部85がクロスダイクロイックプリズム910の上面に固定されるようになっている。また、被覆部85Aには、当該被覆部85Aの一部が切り起こされて形成された切り起こし片87が形成されている。

【0082】さらに、被覆部85Aには、液晶パネル925R、925Bの温度を検出する温度検出装置であるサーモセンサ88が、固定端子89を介して取り付けられている。なお、この固定端子89は、被覆部85Aにバーリング加工で形成された突出部90に嵌合されてい

る。ここで、被覆部85Aにサーモセンサ88を取り付けることで、当該被覆部85Aの端部の温度、つまり、液晶パネル925R、925Bの温度に近い温度を検出することが可能となっている。つまり、液晶パネル925R、925Bのいずれかが過熱した場合、その過熱状態を折曲部85Bおよび被覆部85Aを介してサーモセンサ88に伝達して検出することによって、1つのセンサで複数の液晶パネル925R、925Bの温度の監視を行うことができるようになっている。

【0083】また、サーモセンサ88は、吸気ファン17を制御するメインボード12に検出信号を出力するように構成されている。サーモセンサ88をこのように構成することで、被覆部85Aの温度が高い、つまり、液晶パネル925R、925Bの温度が高いと検出されれば、吸気ファン17の回転数を上げて、液晶パネル925R、925G、925Bを急速に冷却するように制御し、逆に被覆部85Aの温度が低い、つまり、液晶パネル925R、925Bの温度が低いと検出されれば、吸気ファン17の回転数を下げて、液晶パネル925R、925G、925Bを緩やかに冷却するように制御することが可能となっている。

【0084】整流部86は、遮蔽部84の液晶パネル925B側の側縁から水平方向外側に延びて形成されたものであり、吸気ファン17からの冷却空気を液晶パネル925Bへ導くするようになっている。本実施形態では、特に、青色の光束を変調する液晶パネル925Bが過熱しやすいので、整流部86を液晶パネル925Bの近傍に配置するように形成されている。これにより、吸気ファン17からの冷却空気を当該液晶パネル925Bに大量に吹き付けることが可能となっている。

【0085】このような遮光部材83は、次のような手順でクロスダイクロイックプリズム910に取り付けられる。まず、図14(A)に示されるように、クロスダイクロイックプリズム910の上面および光出射面の所定位置に両面テープ92を貼り付けておく。そして、切り起し片87を掴んで位置決め部85の先端を、クロスダイクロイックプリズム910の光出射面側の斜め上方から当該クロスダイクロイックプリズム910の上部に当接させるように遮光部材83を移動させる。次に、図14(B)に示されるように、位置決め部85の先端をクロスダイクロイックプリズム910の上面に沿って滑動させるとともに、遮蔽部84を下方に降ろし、接着部84B、85Cに両面テープ92を接着する。これにより、遮光部材83をクロスダイクロイックプリズム910に取り付ける。

【0086】さらに、図6に示されるように、クロスダイクロイックプリズム910の光入射面の下方を囲むように、遮光枠部材91が設けられている。この遮光枠部材91によって、クロスダイクロイックプリズム910の下方から漏れる光が遮光されるようになっている。な

お、この遮光枠部材91は、上ライトガイド901と対向する壁部91A(図5)と一体となって、ライトガイド900内部からプリズム910に向けて射出される光がなるべく液晶パネル925R、925G、925Bの表示領域の外部へ照射されないよう遮光するための遮光壁を構成する。

【0087】このような本実施形態によれば、次のような効果が得られる。

【0088】すなわち、遮光部材83を設けたので、各液晶パネル925R、925Bとクロスダイクロイックプリズム910との間の隙間82から投写レンズ6側に漏れる光を遮光することができ、投写レンズ6には、クロスダイクロイックプリズム910から出射される光束のみを入射させることができる。これにより、装置の小型化を行っても、投写される画像の画質を損なうことがない。

【0089】また、遮光部材83に整流部86を設けたので、熱に弱い液晶パネル925R、925G、925Bや偏光板960R、960G、960B、961R、961G、961Bに、吸気ファン17からの冷却空気を大量に吹き付けることができる。これにより、液晶パネル925R、925G、925Bを効率よく冷却することができる。

【0090】さらに、遮光部材83に、被覆部85Aおよび折曲部85Bからなる位置決め部85を設けたので、当該遮光部材83の開口84Aを、水平および垂直方向の所定位置に固定することができる。これにより、遮光部材83の開口84Aの水平および垂直方向の位置を簡単に決定することができ、当該遮光部材83の取付作業を容易にできる。

【0091】また、遮光部材83を、薄板状の金属を折曲加工して形成し、熱伝導性を良好にした状態で、被覆部85Aにサーモセンサ88を設けたので、液晶パネル925R、925G、925Bの実際の温度に近い温度を検出することができる。したがって、液晶パネル925R、925G、925Bの温度上昇を容易、かつ、確実に抑制することができる。

【0092】さらに、被覆部85Aに切り起し片87を形成したので、遮光部材83のクロスダイクロイックプリズム910への着脱作業を、切り起し片87を掴んで移動させることで簡単に行うことができる。これにより、遮光部材83の着脱作業をより一層容易にでき、ひいては、ヘッド板903にクロスダイクロイックプリズム910自体を取り付ける作業を容易に行うことができる。

【0093】また、遮蔽部84および位置決め部85を、クロスダイクロイックプリズム910に両面テープで接着・固定するようにしたので、貼付作業等が簡単にでき、遮光部材83をクロスダイクロイックプリズム910に取り付ける際の装着作業の一層の簡単化を図るこ

とができる。

【0094】さらに、遮光部材83に反射防止膜をコーティングしたので、遮光部材83での光の反射を防止することができ、これにより、画像に影響を及ぼすことがなく、投写される画像の画質を向上させることができる。

【0095】また、整流部86を、液晶パネル925Bの近傍に配置するように形成し、吸気ファン17からの冷却空気を整流部86で導くことにより、当該液晶パネル925Bに大量に吹き付けるようにしたので、液晶パネル925Rの急激な温度上昇を抑制することができる。これにより、液晶パネル925R、925G、925Bの冷却効率をより一層高めることができる。

【0096】さらに、クロスダイクロイックプリズム910の光入射面に沿って、クロスダイクロイックプリズム910の下方を遮光する遮光枠部材91を設けたので、クロスダイクロイックプリズム910の下方から漏れる光を遮光することができ、投写レンズ6にクロスダイクロイックプリズム910から出射される光束のみを入射することができる。これにより、装置の小型化を行っても、投写される画像の画質を損なうことがない。

【0097】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

【0098】例えば、前記実施形態では、クロスダイクロイックプリズム910を囲むように形成された遮光枠部材91を設けたが、この遮光枠部材91は、上ライトガイド901あるいは下ライトガイド902と一緒に構成してもよいし、プリズム下方から光が漏れない場合はこれを設けなくてもよい。

【0099】また、前記実施形態では、整流部86を液晶パネル925Bの近傍に配置するように形成したが、これに限らず、例えば、液晶パネル925Rや液晶パネル925Gの近傍に配置するように形成してもよい。但し、液晶パネル925Bの近傍に配置した方が、特に過熱しやすい液晶パネル925Bの温度上昇を抑制することができる点で好ましい。

【0100】さらに、前記実施形態では、遮光部材83に反射防止膜をコーティングしていたが、遮光部材を、光が反射しない材料や、表面粗度の大きい反射しにくい材料で形成すれば、コーティングしなくてもよい。また、反射防止膜は、必ずしも遮光部材の全面に設ける必要はなく、少なくとも反射光が投写レンズ6へ到達しそうな位置に設ければよい。

【0101】また、前記実施形態では、遮蔽部84は、接着部84Bでクロスダイクロイックプリズム910に接着していたが、これに限らず、遮蔽部84がクロスダイクロイックプリズム910の光出射面に固定されればよく、接着部84Bでなくともよい。

【0102】さらに、前記実施形態では、遮光部材83

は、両面テープでクロスダイクロイックプリズム910に接着されていたが、これに限らず、例えば、液状の接着剤でもよいし、遮光部材83をクロスダイクロイックプリズム910に取り付けた際に動かないように固定できればよい。

【0103】また、前記実施形態では、被覆部85Aに切りこし片87が形成されていたが、これに限らず、例えば、別体の板状の部材を接着剤等で被覆部の上面に接着・固定してもよいし、遮光部材83の着脱作業が簡単にできるのであれば、なくてもよい。

【0104】さらに、前記実施形態では、遮光部材にサーモセンサを設けていたが、これに限らず、例えば、電気光学装置の近傍に配置するようにしてもよいし、使用時間に応じた電気光学装置の上昇温度がわかっていないば、なくてもよい。また、前記実施形態では、遮光部材は、金属製であったが、これに限らず、例えば、プラスチック製でもよいが、サーモセンサが設けられている場合、熱伝導性の良い材料を採用するのが好ましい。

【0105】さらに、位置決め部は、被覆部と折曲部とから構成されていたが、これに限らず、例えば、どちらか一方だけを備えていてもよいし、なくてもよい。また、位置決め部を設ける位置も、上記実施形態の構成には限定されない。位置決め部を、プリズム上面または下面に当接する第1の位置決め部と、プリズム側面に当接する第2の位置決め部を備えた構成としておけば、上記の実施形態のような被覆部と折曲部による構成でなくても、遮光部材の開口の水平および垂直方向の位置を容易に決定することができるとなり、当該遮光部材の取付作業が容易となる。

【0106】また、整流部としては、例えば、電気光学装置に冷却空気を大量に吹き付けるように吸気ファンが形成されていたり、制御されれば、なくてもよい。

【0107】さらに、クロスダイクロイックプリズムは、2種類の誘電体多層膜が、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に形成されたものに限らず、例えば、2つのダイクロイックミラーを略X字状に組み立てて、その周囲を液体で満たしたものであっても良い。また、クロスダイクロイックプリズムの代わりに、3つの異なる形状のプリズムの界面に沿って2種類の誘電体多層膜が形成されたプリズムを用いてもよい。すなわち、上記実施形態のクロスプリズムは、色合成ができ、その周囲面に光変調装置が固定できるあらゆる構成のプリズム（ミラーを用いてプリズムのように構成されたものを含む）に置き換えることが可能である。

【0108】また、前記実施形態では、遮蔽部には、開口84Aの下部にのみ接着部84Bが設けられていたが、これに限らず、例えば、図15に示されるように、開口84Aの周縁に沿って設けられていてもよい。

【0109】また、遮光部材としては、前記実施形態の50 形状に限らず、例えば、図15に示されるような遮光部

材93が採用できる。要するに、光変調装置とクロスダイクロイックプリズムとの間の隙間から投写レンズ側に漏れる光を遮光する構成であればよく、その形状、構成は、実施に当たって適宜決めればよい。

【0110】また、前記実施形態では、保持枠80Dとピン80とによって、液晶パネル925R、925G、925Bをプリズム910の側面に接着固定するようになっていたが、このような構成は限られない。例えば、ピン80のような固定部材を用いることなく保持枠80Dとプリズム910の側面とを直接接着剤や半田などで固定しても良い。すなわち、液晶パネルのような光変調装置をプリズムの側面に所定間隔を隔てて固定できる構造となっておれば良い。

【0111】さらに、前記実施形態では、電気光学装置925は、3枚の液晶パネル925R、925G、925Bから構成されていたが、これに限らず、2枚、あるいは4枚以上の液晶パネルから構成される光変調装置に本発明を採用してもよい。

【0112】そして、前記実施形態では、光変調装置として液晶パネルを用いたプロジェクトについて説明したが、プラズマ素子や、マイクロミラーを用いた光変調装置を備えたプロジェクトに本発明を採用してもよい。すなわち、上記実施形態の液晶パネルは、画像を形成したり、光を変調したりするような機能を有する他の装置に置き換えることが可能である。

【0113】また、前記実施形態における液晶パネル925R、925G、925Bは、光束R、G、Bを透過して変調する形式のものであったが、これに限らず、入射した光を反射しつつ変調して出射する反射型の光変調装置を備えたプロジェクトに本発明を採用してもよい。

【0114】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明のプロジェクトによれば、電気光学装置とプリズムとの間の隙間から投写レンズ側に漏れる光を遮光する遮光部材を設けたので、電気光学装置とプリズムとの間の隙間から投写レンズ側に漏れる光を遮光でき、投写レンズにプリズムから出射される光束のみを入射できるようになり、小型化を行っても、投写される画像の画質を損なうことがないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るプロジェクトの上面側からの外観斜視図である。

【図2】前記実施形態におけるプロジェクトの下面側からの外観斜視図である。

【図3】前記実施形態におけるプロジェクトの内部構造を示す斜視図である。

【図4】前記実施形態におけるプロジェクトの光学系を示す斜視図である。

【図5】前記実施形態における光学系の構造を示す斜視図である。

【図6】前記実施形態における光学系の構造を示す他の斜視図である。

【図7】図1におけるVII-VII線に沿った断面図であり、前記プロジェクトの垂直断面図である。

【図8】図7におけるVIII-VIII線に沿った断面図であり、前記プロジェクトの別の垂直断面図である。

【図9】前記実施形態における光学系の機能を説明するための模式図である。

【図10】前記実施形態における液晶パネルのクロスダイクロイックプリズムへの取付構造を示す分解斜視図である。

【図11】前記実施形態におけるピンの形状を示す斜視図である。

【図12】前記実施形態における要部を示す斜視図である。

【図13】前記実施形態における遮光部材の取付構造を示す、(A)正面図、(B)平面図である。

【図14】前記実施形態における遮光部材の取付手順を示す図である。

【図15】本発明の変形例であって、遮光部材を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 プロジェクタ

2 外装ケース

6 投写レンズ

17 冷却ファンである吸気ファン

80 固定手段であるピン

30 81 支持部材

83 遮光部材

84 遮蔽部

84B 接着部

85 位置決め部

85A 被覆部

85B 折曲部

85C 接着部

86 整流部

87 切り起こし片

40 88 温度検出装置であるサーモセンサ

91 遮光枠部材

92 接着部材である両面テープ

240 空気取入口

901 上ライトガイド

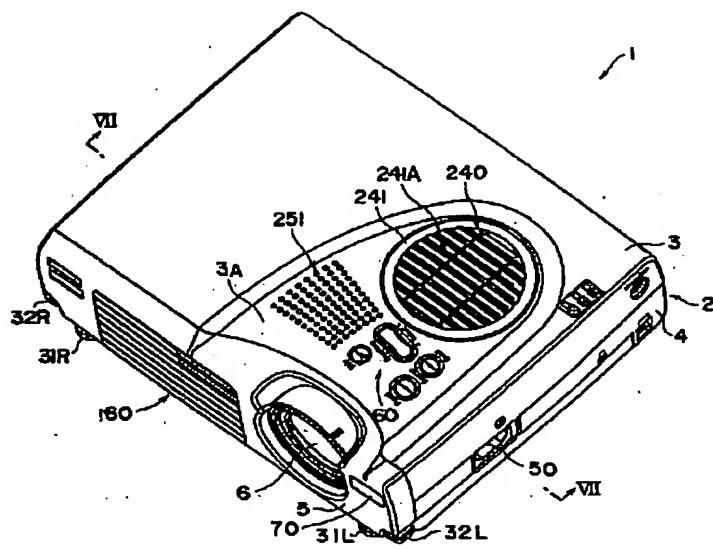
902 下ライトガイド

910 クロスダイクロイックプリズム

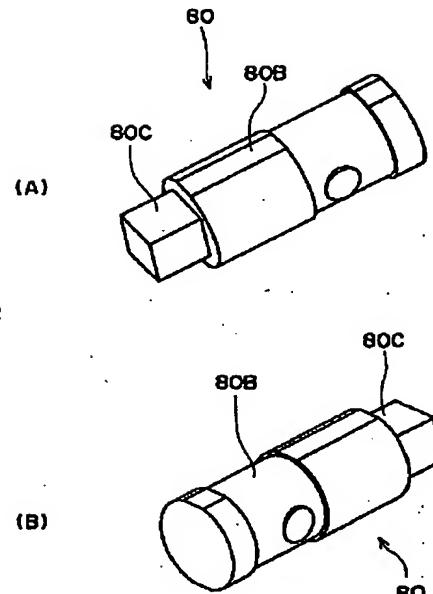
925 電気光学装置

925R、925G、925B 液晶パネル

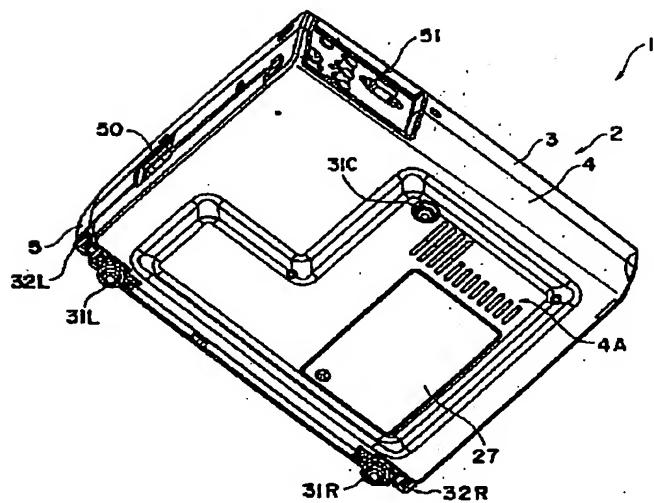
【図1】



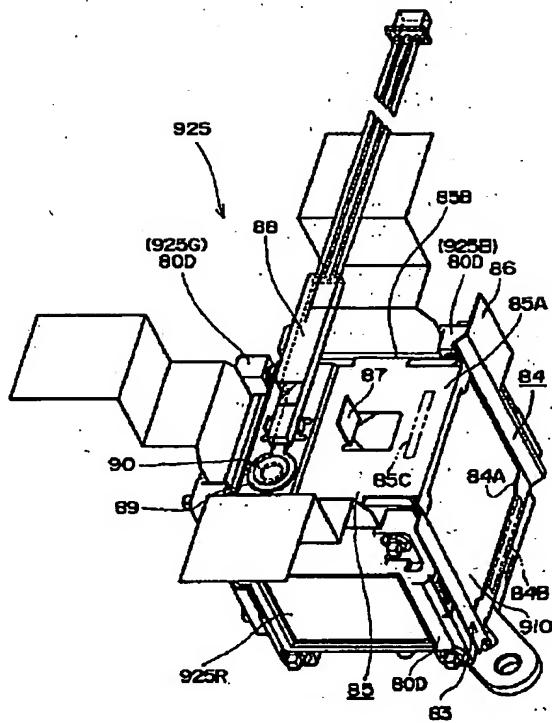
【図11】



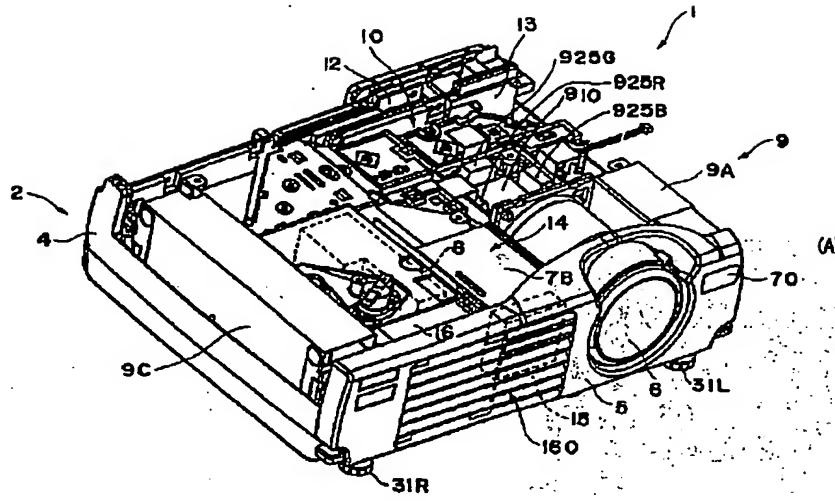
[図2]



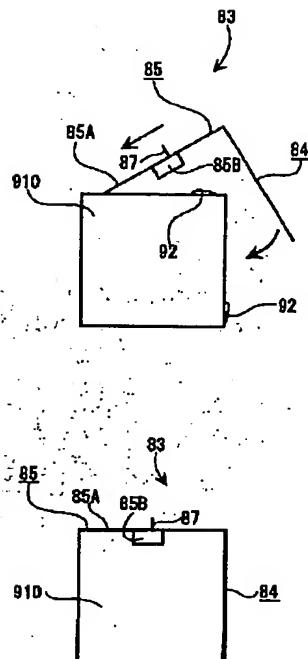
[図 12]



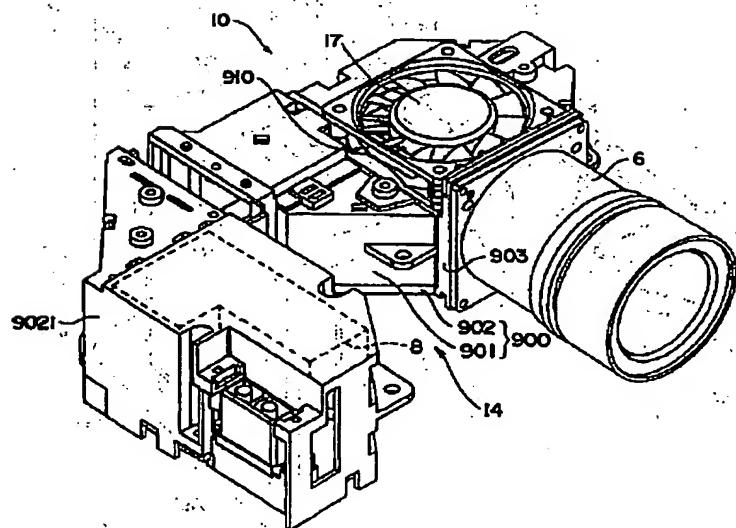
【図3】



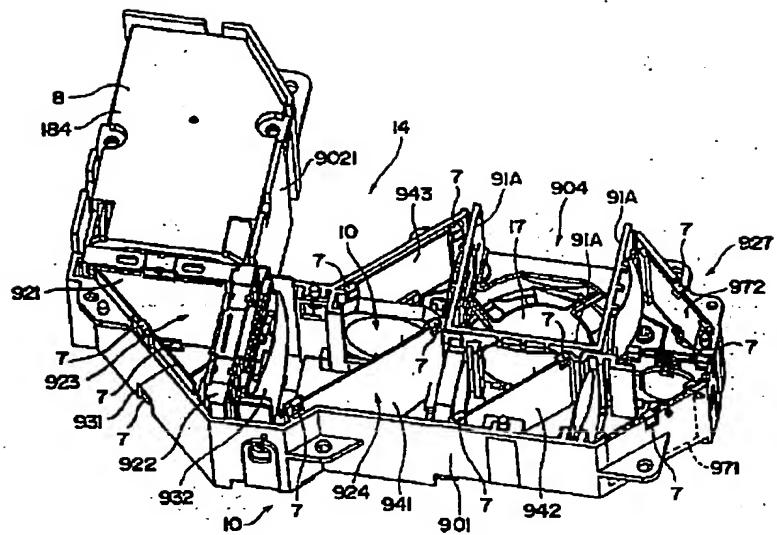
【図14】



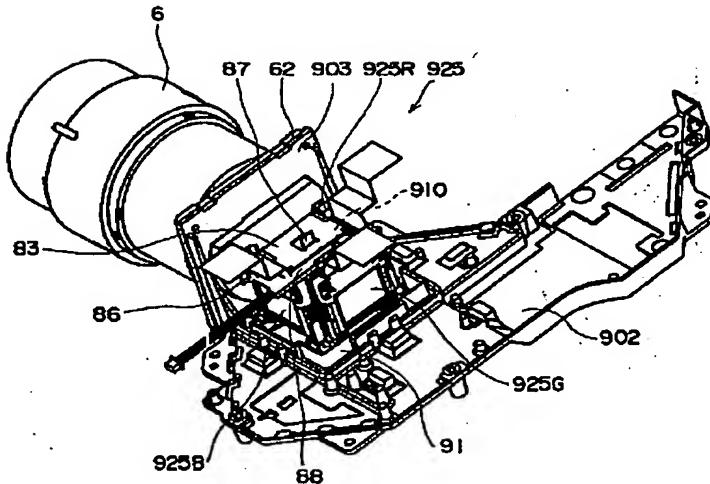
【図4】



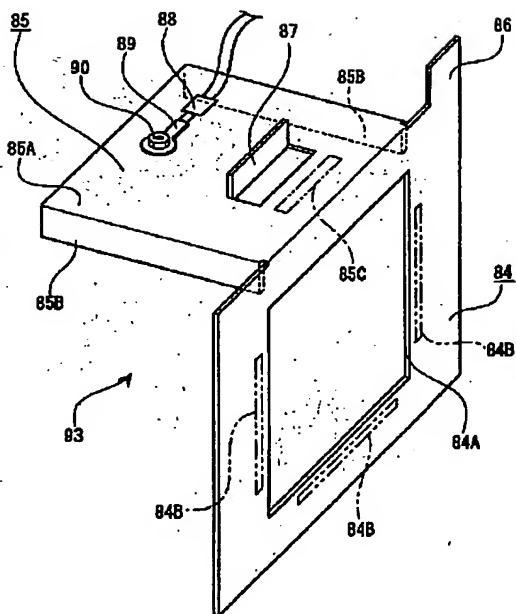
【図5】



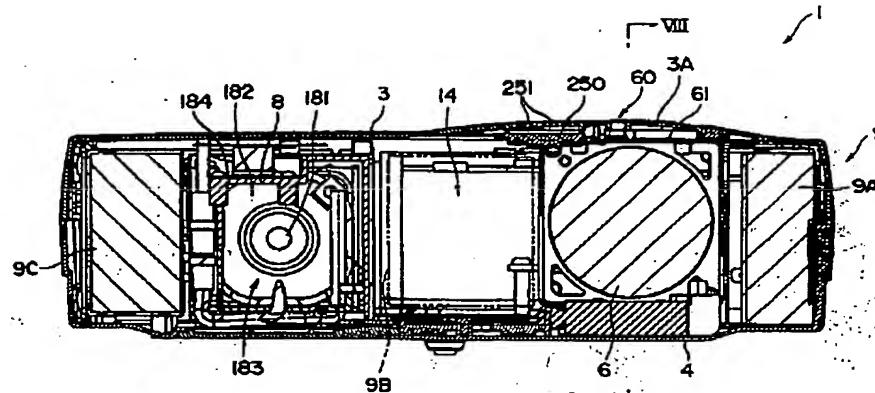
【図6】



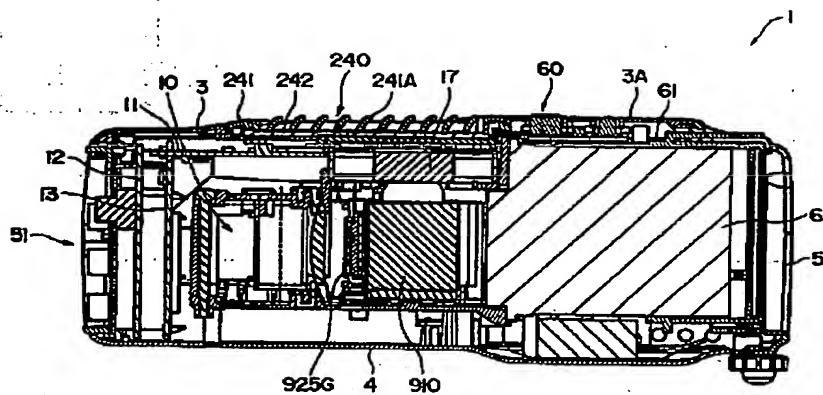
【図15】



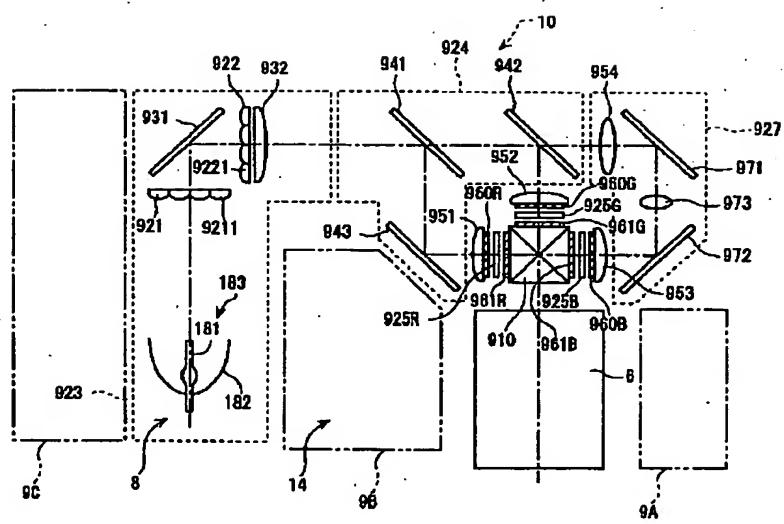
【図7】



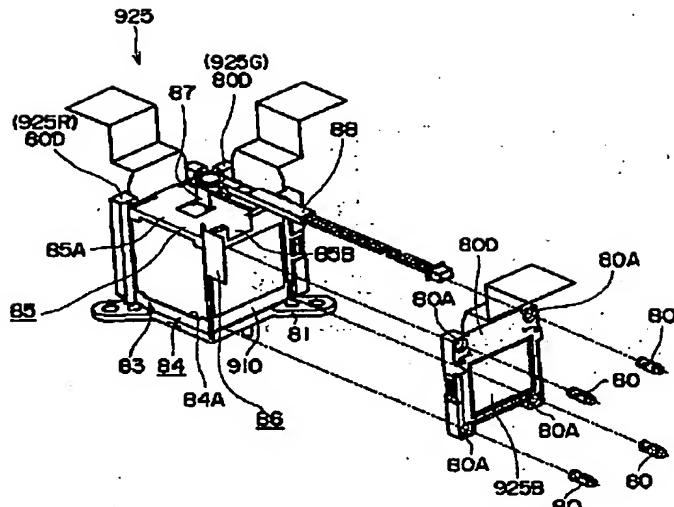
【図8】



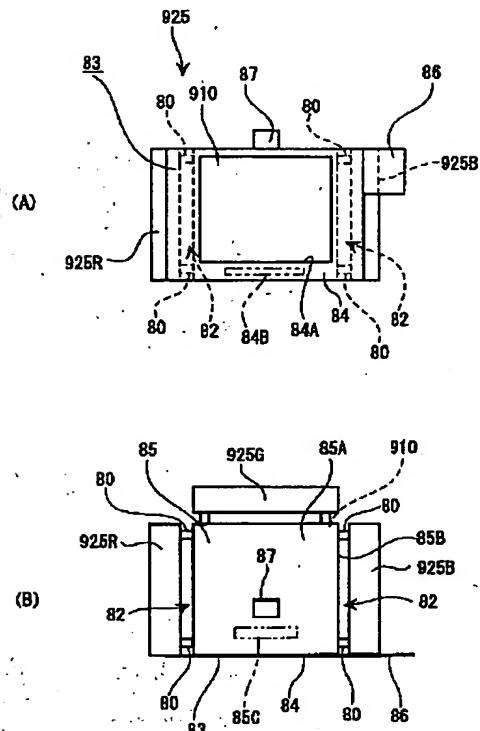
【図9】



【図10】



[図 13]



## フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 4 N 5/74  
9/31

識別記号

iii

H 0 4 N 5/74  
9/31

### テーマコード（参考）

B  
C

F ターム(参考) 2H088 EA14 EA15 EA18 EA19 HA13  
HA14 MA04 MA20  
5C058 AA06 BA10 EA11 EA41 EA43  
EA45  
5C060 BC05 DA03 EA01 GB06 HC01  
HC22 HD02 JA00 JA29 JB06  
5G435 AA18 CC12 FF13 FF15 GG03  
GG44 II15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**